

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI**

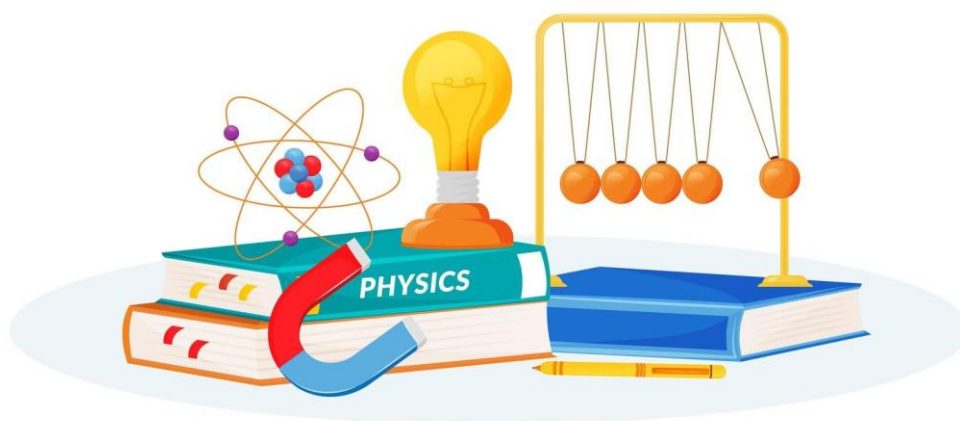
**NIZOMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**XUJANOV Erkin Berdiyevich**

# **MUTAXASSISLIK FANLARINI O‘QITISH METODIKASI**

70530510 – Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish metodikasi (fizika va  
astronomiya)  
magistratura mutaxassisligi talabalari uchun

**DARSLIK**



**Toshkent-2025**

**Xujanov E.B. Mutaxassislik fanlarini o‘qitish metodikasi / Darslik /**  
E.B.Xujanov. – Toshkent: "ZUXRO BARAKA BIZNES", 2025. - 331 b.

**Taqrizchilar:**

**K.R.Nasriddinov** – Chirchiq davlat pedagogika universiteti Fizika kafedrası professori, fizika-matematika fanlari doktori, professor.

**B.N.Nurillayev** – Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti Fizika va uni o‘qitish metodikasi kafedrası professor vazifasini bajaruvchisi, pedagogika fanlari nomzodi, dotsent.

Mazkur darslik oliy ta’lim muassasalarida mutaxassislik fanlarini (fizika va astronomiya) o‘qitish metodikasiga bag‘ishlangan bo‘lib, magistrnlarni zamonaviy fizikaning uzluksiz ta’lim tizimida qanday o‘qitish kerakligi bilan tanishtiradi hamda bo‘lajak mutaxassislarda kerakli amaliy malaka va ko‘nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Darslikda fizika o‘qitish metodikasining paydo bo‘lishi va rivojlanishi, umumiy o‘rta ta’lim maktablari, akademik litsey va kasb-hunar maktablari hamda pedagogika oliy ta’lim muassasalarida o‘qitiladigan fizika kursining mazmuni va uni o‘qitish metodikasiga oid tavsiyalar bayon qilingan.

Darslik umumiy o‘rta ta’lim maktablari, akademik litsey va kasb-hunar maktablari o‘qituvchilari, magistrlar, doktorantlar, tadqiqotchilar hamda oliy ta’lim muassasalari professor-o‘qituvchi va talabalari foydalanishlari uchun mo‘ljallangan.

**Darslik Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti kengashining 2025-yil 25-martdagi “8/3.1”-sonli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan (Guvohnoma № 2025-230U-602).**

© Xujanov E.B. , 2025

© "ZUXRO BARAKA BIZNES"

## **Annotatsiya**

Ushbu “Mutaxassislik fanlarini o‘qitish metodikasi” nomli darslik pedagogika oliy ta’lim muassasalarining «70530510 – Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish metodikasi (fizika va astronomiya)» magistratura mutaxassisligi talabalari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti kengashining 2024-yil 29-avgustda tasdiqlangan o‘quv reja va “Mutaxassislik fanlarini o‘qitish metodikasi” kursining fan dasturi asosida tuzilgan. Darslikning asosiy maqsadi oliy ta’lim muassasalarida bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchilarini tayyorlashda fizika o‘qitish qanday amalga oshirilishi kerakligi, magistrlar nazariy bilimlarini amaliyot bilan bog‘lash, amaliy ko‘nikma va malakalarini yanada mustahkamlashga yo‘naltirilgan.

Darslikdan 60530500-Fizika, 60110700-Fizika va astronomiya ta’lim yo‘nalishlari, 70530501-Fizika magistratura mutaxassisliklari talabalari ham foydalanishlari mumkin.

## **Аннотация**

Настоящий учебник “Методика преподавания специальных дисциплин” предназначен для студентов магистратуры педагогических высших учебных заведений по специальности “70530510 - Методика преподавания точных и естественных наук (физика и астрономия)” и составлен на основе учебного плана и программы курса “Методика преподавания специальных дисциплин,” утвержденных Советом Ташкентского государственного педагогического университета имени Низами 29 августа 2024 года. Основная цель учебника - раскрыть, как должно осуществляться преподавание физики при подготовке будущих учителей физики в высших учебных заведениях, связать теоретические знания магистрантов с практикой, а также дальнейшее укрепление их практических навыков и умений.

Учебник также может быть использован студентами специальностей магистратуры 60530500-Физика, 60110700-Физика и астрономия, 70530501-Физика.

## **Abstract**

This textbook “Methods of Teaching Special Disciplines” is intended for master’s students of pedagogical higher educational institutions specializing in “70530510 - Methods of Teaching Exact and Natural Sciences (Physics and Astronomy)” and is based on the curriculum and program of the “Methods of Teaching Special Disciplines” course, approved by the Council of Nizami Tashkent State Pedagogical University on August 29, 2024. The main purpose of the textbook is to reveal how to teach physics in the preparation of future physics teachers in higher educational institutions, to connect the theoretical knowledge of master’s students with practice, as well as to further strengthen their practical skills and abilities.

The textbook can also be used by students majoring in 60530500-Physics, 60110700-Physics and Astronomy, 70530501-Physics.

## KIRISH

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitish – talabalarni zamonaviy fizika yutuqlari bilan tanishtirishni, ushbu fanning ilmiy-texnik revolyutsiyani amalga oshirishda tutgan o'rnini va rolini ko'rsatib berishni, bo'lajak mutaxassislarda tabiiy-ilmiy dunyoqarashni shakllantirishni taqozo qiladi. Albatta bo'lg'usi fizika o'qituvchilari o'zlarining amaliy faoliyatida o'quvchi va talabalarga zamon talablariga javob beradigan bilim, malaka va ko'nikmalarga ega bo'lishi talab qilinadi. Ularning amaliy faoliyati samarali bo'lishini ta'minlashda ilmiy tadqiqot metodlari bilan qurollantirish alohida o'rin tutadi.

Demak, magistrantlar – bo'lg'usi ilmiy xodimlar va oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari o'z yo'nalishi bo'yicha faqatgina bilim, malaka va ko'nikmalarga ega bo'libgina qolmasdan yosh avlodga, ya'ni, o'quvchi va talabalarga zamon talablariga mos bilim beradigan mutaxassislar bo'lib yetishishi kerak. Mazkur darslik “70530510-Aniq va tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi (fizika va astronomiya)” magistratura mutaxassisligi o'qiyotgan magistrantlarga mo'ljallangan bo'lib, ularni yuqorida aytilgan mutaxassislar bo'lib yetishishiga ma'lum darajada xizmat qiladi degan umiddamiz.

Ma'lumki, fizika tabiatdagi hodisa va voqealarni hamda ularning yuz berish qonuniyatlarini o'rgatuvchi fandir. Inson ham tabiatning bir bo'lagi qatori, u bilan bevosita bog'lanishdadir. Tabiatdagi hodisalarning sirini bilish, ularning qonuniyatlarini aniqlash, asosan insonning yashash sharoitini yaxshilash maqsadida olib boriladi. Bunday bo'lmasa fizikaning yutuqlaridan foydalanib, tabiatni tubdan o'zgartirib yuborish mumkin edi. Jumladan, Quyoshni xoxlagan paytda chiqarib yoki botirib, yomg'irni esa kerak vaqtda yog'dirib, yozni qishga, kuzni yozga aylantirib qo'yar edik. Aslida esa bunday emas, bo'lishi ham mumkin emas. Shuning uchun ham tabiatda yuz beruvchi hodisalarni o'rganib, ularning yordamida insonning yashashi uchun kerakli tabiat boyliklarini saqlashga, ulardan samarali foydalanish yo'llarini o'rganishga ko'nikishimiz kerak.

Tabiiy fanlarning ichida fizika asosiy o'rinni egallagani uchun, uni, barcha tabiiy fanlarning poydevorini tashkil qiladi deb bejiz aytilmaydi. Chunki, fizika barcha tabiiy fanlarning yutuqlariga o'zining munosib

hissasini qo‘shgan va qo‘shib kelmoqda. Bunga misol qilib fizika kimyo, kimyoviy fizika, biofizika, astrofizika, geofizika va boshqa duragay fanlarni ko‘rsatish mumkin. Sir emas, hozirgi kunda tibbiyotda ham fizikaning o‘rni beqiyosdir, chunki uning hissasi dastlab rentgen nurlaridan boshlangan bo‘lsa, hozirgi kunda ultratovush va lazerlarning hamda kompyuterli tomograflar orqali turli kasalliklarni aniqlashda va davolashda keng davom etmoqda.

Qolaversa, Yer osti boyliklari chekli bo‘lishi tufayli, insoniyatni energetik inqirozdan qutqarishda ham fizika, atom va yadro energiyalaridan foydalanish orqali qutqarib qolishi bilan o‘zining munosib hissasini qo‘shmoqda va qo‘shadi.

Ta‘lim tizimida “fizika”, “fizika kursi” yana “fizik bilim” degan atamalar uchraydi. Ularning mazmuni quyidagilarni o‘z ichiga oladi. Fizika insoniyat tarixida ilm qatori o‘z o‘rniga ega. Uning yaratuvchilari bo‘lib, fizik va metodist -olimlar hisoblanadi. Hozirgi vaqtda ham bu sohada jadal tarzda va keng sohada izlanishlar olib borilmoqda. Ular fizika fanini rivojlantirishadi, to‘ldirishadi, insoniyatning yashashiga ijobiy ta‘sir qiluvchi omillarni izlab topishadi.

Fizika kursi – o‘quv predmeti sifatida qaraladi. U mazmuniga ko‘ra umumiy o‘rta ta‘lim maktab, akademik litsey, texnikum, kasb-hunar maktablar va oliy ta‘lim muassasalarida o‘qitiladi. Fizika kursining mazmunini aks ettirgan dastur, darslik va o‘quv qo‘llanmalar fizik – metodistlar tomonidan tuziladi va yoziladi. Bularni, o‘qitishning turli bosqichlarida o‘qigan o‘quvchi va talabalar, fizikadan ma‘lum darajadagi bilimlarga ega bo‘lishadi. Fizikaviy bilim-tabiatdagi fizik hodisalarni, qonuniyatlarni turmushdagi qo‘llanishlarini insonning ongida aks etishidir. Talabalarning bilimni oshirishga ijobiy ta‘sir qiluvchi omillar quyidagilardir:

- talabalarning intellektual salohiyatining yuqori bo‘lishi;
- ularning o‘qishga bo‘lgan qiziqishi va unga ijodiy yondoshishi;
- o‘qituvchilarning ilmiy salohiyatini va kasbiy mahoratini yetarli darajada ekanligi;
- qo‘llanilayotgan o‘quv dasturlari va o‘quv kitoblarning mazmunini didaktik va zamon talablarga to‘liq javob berishi, hamda fizikaning hozirgi zamon yutuqlariga mos kelishi;

- o‘qitish jarayonini axborot-kommunikativ va metodik jihatdan to‘la ta‘minlanishi;
- o‘qitishni samarali uyushtirishga kerakli sanitar-gigienik xavfsizlik, ijtimoiy-psixologik shartlarning mavjudligi, bilim berishni yetarli darajada moliyaviy ta‘minlanishi;
- o‘qituvchilarning moddiy va ma‘naviy ehtiyojlarini qanoatlantirilishi;
- talabalarning huquqini buzmaslik va majburiyatlarini bajarishga insoniy muomalada bo‘lish;
- bilim berish jarayonini demokratik tamoyilda amalga oshirish va boshq.

Albatta, bularning barchasini amalga oshirishda fizika o‘qituvchisi asosiy o‘rin egallaydi. Shundan kelib chiqib, mazkur o‘quv qo‘llanmada oliy maktablarda bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchilarini tayyorlashda fizika o‘qitish qanday amalga oshirilishi kerakligi bayon qilingan. Chunki, “olamning zamonaviy tabiiy-ilmiy manzarasi” bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchilarida qanday darajada shakllangan bo‘lsa, u shunday darajada kelajak avlodga o‘tadi, buni amalga oshirish esa juda ma‘suliyatli vazifadir. Bu vazifani yetarli darajada amalga oshirish uchun, fizika o‘qituvchisi chuqur bilimga, uni o‘qitishning malaka va ko‘nikmalarini egallagan, zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalardan xabardor bo‘lishi va ularni o‘zining amaliy faoliyatida qo‘llay bilishi zarur.

Shuni ta‘kidlash o‘rinliki, umumiy o‘rta ta‘lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar bilim yurtlarida hamda oliy ta‘lim muassasalarida fizika o‘qitish metodikasi bo‘yicha O‘zbekistonda ham bir qancha ishlar amalga oshirilgan. Bunga misol qilib shuni aytish mumkinki, hozirgi kunda fizika o‘qitish metodikasi bo‘yicha O‘zbekistonlik olimlar tomonidan 20 ga yaqin doktorlik, 100 dan oshiq nomzodlik va falsafa doktori (PhD) dissertatsiyalari himoya qilingan. Shuning aytish mumkinki, yuqorida soni keltirilgan dissertatsiyalarning barchasi ham o‘qitish jarayonida qo‘llanilayotgani yo‘q. Demak, ushbu sohada ishlayotgan, ilmiy-tadqiqot ishlari olib borayotgan ilmiy va intellektual salohiyat yetarli darajadadir. Asosiy vazifa, ulardan samarali foydalanish va uzluksiz ta‘lim tizimida fizika o‘qitishni yuqori darajaga ko‘tarish hamda yanada rivojlantirishdan iboratdir.

Hozirgi kunda bu masala ancha dolzarb bo'lib, uni hal qilinishi umumta'lim maktablarida, akademik litsey va kasb-hunar maktablarida, oliy maktablarda fizika o'qitishni zamon va jamiyat talablari darajasida amalga oshirishni taqozo qilmoqda. Albatta, bu muammoni hal qilish uchun, birinchi navbatda oliy maktablarda tayyorlanayotgan fizika o'qituvchilarining nazariy va amaliy tayyorgarligini yanada kuchaytirish kerak. Buning uchun, oliy maktablarda o'qitilayotgan umumiy fizika va nazariy fizika hamda fizika o'qitish metodikasi hamda maxsus kurslarining o'qitish metodikasini yanada takomillashtirish uchun quyidagilarni amalga oshirish zarur:

- o'qitilayotgan fizika kurslarining mazmunini zamonaviy fizika fani yutuqlarini hisobga olgan holda takomillashtirish;

- yuqoridagi fizika kurslarining mazmunini, ular bo'yicha o'qiladigan ma'ruza va o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarni yangi pedagogik va axborot kommunikativ texnologiyalarni qo'llab o'qitishni amalga oshirish;

- oliy maktab fizika kursining kasbiy yo'nalishini kuchaytirish kerak.

Mazkur o'quv qo'llanma ushbu soha bo'yicha birinchi marta yaratilayotgani uchun, kamchiliklardan holi emasligi tabiiy holdir. Albatta, bir kitobda yuqorida keltirilgan omillarning barchasini mazmunini ochib berish va ularni amalga oshirish yo'llarini to'la bayon qilish va ko'rsatib berish qiyin. Shuning uchun mazkur kitobda, oliy maktabda fizika o'qitishning umumiy masalalariga, talabalarning o'quv faoliyatini samarali uyushtirishga, fizikani boshqa predmetlar bilan bog'lab o'qitishga, uning amaliy masalalariga, fizika o'qitish jarayonida talabalarda ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalarni shakllantirishga to'xtaldik. Bunda, asosan, ko'p yillik fizika o'qitish metodikasi bo'yicha olib borilgan ilmiy - tadqiqot ishlarining natijalariga va pedagogik tajribada samarali ekanligi tasdiqlangan loyihalar va amaliy usullarga asoslanilgan. Kitobning tuzilishi, mazmuni bo'yicha ko'rsatilgan takliflarni sidqidildan qabul qilamiz va bunday hamkasblarga oldindan minnatdorchilik bildiramiz.

# **1-mavzu. KIRISH. FIZIKA O‘QITISH METODIKASINING PAYDO BO‘LISHI VA RIVOJLANISHI**

## **1.1-§. Fizika va uni o‘qitishni ilmiy-texnik taraqqiyotdagi o‘rni va roli**

XX asr ilmiy-texnik revolyutsiya asri deb bejiz aytilmagan. Chunki bu asrda insoniyat atom, yadro va molekulalar tuzilishini, ularni tashkil qilgan zarralarni bildi hamda atom energiyasidan harbiy va tinchlik maqsadlarda foydalanishni qo‘lga oldi. Yerning sun‘iy yo‘ldoshi uchirildi hamda kosmonavtlar koinotga parvoz qilishdi va Yerning yagona tabiiy yo‘ldoshi bo‘lgan Oyga qadam qo‘yishdi.

Ushbu aytilganlardan ko‘rinib turibdiki, bu ishlarning barchasini amalga oshishida fizika fanining o‘z o‘rni va hissasi bor. Demak, ilmiy-texnik revolyutsiyani amalga oshirishda fizika asosiy o‘rinni egallagan va bundan keyin ham egallaydi. Shuning uchun, fizikani ilmiy-texnik taraqqiyotning yutuqlari va kelajagi bilan bog‘lab o‘qitish, bir qator muhim vazifalarni hal qilishga imkon yaratadi. Jumladan, o‘quvchi va talabalarning politexnik ta‘limi samaradorligini oshirishda, fizika ilmiy-texnik taraqqiyotning turli yo‘nalishlarini nazariy asosini tashkil qilishini ko‘rsatish zarur. Bunday yo‘nalishlarga misol qilib, ishlab-chiqarishni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish, energetika, xossalari oldindan berilgan materiallarni, elektron-hisoblash va mikroprotessorlar texnikasini yaratishlarni ko‘rsatish mumkin. Buning uchun o‘quvchi va talabalarning politexnik ta‘limini xalq xo‘jaligini rivojlantirish g‘oyalari bilan moslashtirish hamda ularni kasbga yo‘naltirish ishlarini uyg‘unlashtirish kerak.

Ikkinchi tomondan, fizika darslarida ilmiy-texnik taraqqiyotning asosiy yo‘nalishlarini o‘rganish, faqatgina o‘quv-tarbiyaviy jarayonning samaradorligini oshirib qolmasdan, texnik ahamiyatga ega bo‘lgan o‘quv materiali, fizik ta‘limning tarkibiy qismi ekanligini ko‘rsatishga imkon yaratadi. Natijada, o‘quvchi va talabalarning fizikaga bo‘lgan qiziqishi ortadi, politexnik bilim, malaka va ijodkorlik shakllanib, ulardan texnik masalalarni hal qilishda foydalaniladi.

Yadro va elementar zarralar, qattiq jism va yarim o'tkazgichlar, mikro-va kvant elektronika hamda optika, radiofizikalarning rivojlanishi, hamda atom va termoyadro energetika, elektr energiyani uzatish va qayta ishlash, noan'anaviy energiya manbalarini o'zlashtirish, yangi konstrukcion materiallarni yaratish, kosmik fazoni o'zlashtirish sohalaridagi tadqiqotlar ilmiy-texnik taraqqiyotga asos bo'ladi.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, ilmiy-texnik taraqqiyot o'z navbatida fizika o'qitishni takomillashtirishga xizmat qiladi. O'qitish vositalarini takomillashtiribgina qolmasdan, balki ulardan fizika o'qitishda keng foydalanishga imkon yaratadi. Misol qilib, kompyuter texnikani fizika o'qitishga joriy qilishni ko'rsatish mumkin. Hozirgi kunda fizika o'qitishni kompyuter texnikasisiz tasavvur qilish qiyin, chunki uning yordamida laboratoriya sharoitida amalga oshirib bo'lmaydigan hodisa va jarayonlarni modellashtirib, ularni kompyuter orqali yuz berish mexanizmini o'rganish va kuzatish mumkin. Qolaversa, bu texnik vosita yordamida talabalarning bilimini qisqa muddatda tekshirib, yo'l qo'yilgan xatolarni ko'rsatish mumkin. Shuning uchun, fizikani ilmiy-texnik taraqqiyotdagi o'rni va rolini yaqqol tasavvur qilish uchun, bu ishni uning bo'limlari bo'yicha amalga oshiramiz.

Ushbu dalildan ko'rinib turibdiki, ilmiy-texnik taraqqiyot o'z navbatida o'qitish jaranini ham takomillashtirishga hissa qo'shadi, va aksincha, chunki umumta'lim maktab o'quvchilari va oliy maktab fizika yo'nalishida o'qiyotganlarning bilimi qancha yuqori bo'lsa fizika fanining rivojlanishi ham jadal bo'ladi. Demak, ushbu jarayon uzluksiz davom etadigan cheksiz jarayondir.

Fizika tarixida birinchi mustaqil fan sifatida "Mexanika" paydo bo'lib, uning yaratilishiga Galiley va Nyutonlar katta hissa qo'shishgan. Qolaversa, qadimda barcha fanlarni o'ziga birlashtirgan falsafadan birinchi bo'lib, mustaqil fan sifatida mexanika ajralib chiqqan. Natijada, asta-sekin mexanikaning amaliy tadbiqui rivojlanib, insoniyat foydalanayotgan mashina va mexanizmlar paydo bo'lgan. Keyinchalik bularning ishlash nazariyasini o'rgatadigan, hozirda ham keng qo'llanilayotgan texnika fani "Mashina va mexanizmlar nazariyasi"

yaratilgan. Dastlab, olimlar tabiatdagi barcha hodisalarni mexanika asosida tushuntirish mumkin degan noto‘g‘ri xulosaga kelishgan. Natijada, hozirda biz yaxshi biladigan “Olamning mexanik manzarasi” yuzaga kelgan.

So‘ngra insoniyat tabiatdagi elektr va magnit hodisalarni kashf qilib, ularni tushuntirishga harakat qilgan. Bunday hodisalarni kashf qilishga va tushuntirishga Kulon, Amper, Faradey kabi olimlar katta hissa qo‘shishgan. XIX asrda bularning ishlarini umumlashtirib hamda elektr va magnit hodisalarni birlashtirib, Maksvell o‘zining tenglamalar sistemasini o‘rtaga tashlagan va elektromagnit maydon nazariyasini yaratgan. Natijada klassik elektrodinamika fani yaratilgan hamda “Olamning elektrodinamik manzarasi” paydo bo‘lgan.

Jamiyatning va fan-texnikaning rivojlanishida elektrodinamikaning tutgan o‘rni beqiyosdir. Chunki, Maksvellning “Elektromagnit maydon nazariyasi” dan kelib chiqadigan elektromagnit to‘lqinlarning amaliy tadbiri radio va televideniyaning kashf qilinishiga olib keldi hamda radioelektronikaning rivojlanishiga asos bo‘ldi. Sir emas, hozirgi kunda hayotni elektr energiyasiz tasavvur qilish qiyin, chunki turmushda ishlatiladigan barcha maishiy xizmat asboblardan tortib, kompyuter va mobil telefonlarning ishlashini elektr toki amalga oshiradi. Demak, ilmiy-texnik revolyutsiyaning amalga oshishida elektrodinamikaning ham o‘z o‘rni va roli bor.

Kvant fizikaga kelsak, fizikaning bu bo‘limi ilmiy-texnik taraqqiyotda o‘ta muhim o‘rin tutadi. Bu fikrning isboti sifatida, kvant mexanika, kvant mexanikadagi mikrozararlarni potensial baryerdan o‘tishini ko‘rsatish mumkin. Klassik fizikaga asosan, zarralarning energiyasi to‘siqning balandligidan kichik bo‘lsa, ular undan o‘ta olmaydi, aksincha, energiyasi katta bo‘lsa, ular to‘siqdan bimalol o‘tadi. Kvant mexanikada esa ahvol butunlay boshqacha. To‘siqqa tushayotgan zarralarning energiyasi to‘siqning balandligidan kichik bo‘lishiga qaramasdan, ularning ayrimlari to‘siqdan bimalol o‘tar ekan, Bu hodisaga “tunel effekti” deyiladi. Ushbu effektning amalida qo‘llanilishini birinchi bo‘lib yaponiyalik fizik Esaki aytgan va yarim o‘tkazgichli diodni yaratgan. Uning bu sohadagi ishlari rivojlantirilib, zamonaviy

tranzistorlar va ulardan iborat mikrosxemalar paydo bo'lgan. Bu esa radioelektronikada o'ziga xos revolyutsiyani amalga oshirdi.

Kvant fizikaning yana bir tadbqiqiga to'xtasak, u lazerlar bilan bog'liq. Lazerlarni yaratish mumkinligini, o'zi bilmagan holda 1916-yili buyuk fizik Eynshteyn nazariy jihatdan hal qilgan edi. U jismlarning nurlanishini tushuntirish uchun atomning Bor nazariyasiga asoslanib, atomda spontan va majburiy nurlanishlar bo'lishi mumkinligini ko'rsatib bergan va nazariy jihatdan lazer yaratishga imkon yaratgan. Bu ish 1954-yilda Basov, Proxorov va Taunslar tomonidan amalga oshirilgan. Hozirgi kunda lazerlarning amalda qo'llanishiga kelsak, ular faqatgina ilmiy-tadqiqot ishlardagina emas, balki xalq xo'jaligining turli sohalarida ham keng ishlatilmoqda. Jumladan, tibbiyotga kelsak, hozirgi kunda ular uning turli yo'nalishlarida, tashhiz qo'yishdan tortib, to o'ta nozik jarrohlik ishlarini bajarishda ham qo'llanilmoqda, ya'ni insonning ichki organlaridan boshlab, miyadagi shishlarni yo'qotishda ham ishlatilmoqda.

Rivojlanishiga fizika ulkan hissa qo'shgan sohalardan yana biri – kompyuter texnikasidir. Hozirgi kunda ishlab chiqarishdan boshlab o'qitish jarayonigacha, kompyuterdan keng foydalanilmoqda. Kompyuterning ta'lim tizimidagi ahamiyati turlicha bo'lib, u xalq ta'limi va maktablarni boshqarishdan tortib, o'quvchi va talabalarni o'qitish jarayonigacha emas, balki ularning darsdan tashqari vaqtlarini ham qamrab olgan.

Kompyuter texnikaning rivojlanishi ishlab-chiqarish texnologiyasini ham tubdan o'zgartirib yubordi. Hozirgi kunda zavod va fabrikalarda robot tizimlar, ishlab-chiqarish jarayonining uzluksizligini ta'minlamoqda. Shuning uchun, aytish mumkinki, kompyuter texnikasi umumdavlat ahamiyatiga ega bo'lib qoldi. Bejiz, XXI asrni kompyuter texnologiyalar asri deb atashmaydi.

Ta'lim tizimida kompyuter texnologiyasi o'ziga xos o'ringa ega bo'lib, uning imkoniyatlari beqiyosdir. Masalan, hozirgi kunda fizikadan laboratoriya sharoitida o'tkazib bo'lmaydigan jarayonlarning imitatsion-namoyish modellari ya'ni animatsiyalari yaratilib, ular o'quvchi va talabalarga namoyish qilinmoqda. Natijada, ular, ushbu jarayonlarning

yuz berish mexanizmini yaqqol tasavvur qilish imkoniyatiga ega bo‘lmoqdalar. Bu esa, o‘z navbatida, ularning fizikadan bilimlarini chuqur va mustahkam bo‘lishiga xizmat qilmoqda. Shuning uchun ham, hozirgi kunda o‘quvchilardan tortib, akademiklargacha kompyuter savodxonligiga ega bo‘lishi dolzarb masala sifatida qo‘yilgan va bunga taalluqli davlat rahbariyatining direktiv xujjatlari chiqarilgan va ular amalga oshirilmoqda. Demak, kelajakni kompyuter texnika va texnologiyasiz yoki umumiyroq holda aytilsa, axborot-komunikatsion texnologiyalarsiz tasavvur qilish qiyin.

Hozirgi kunda tabiiy fanlarning integratsiyasi tufayli va asosan fizikaning yutuqlariga asoslanib, **nanotexnologiya** juda tez sur‘atlar bilan rivojlanmoqda. SHuning uchun bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchilariga nanotexnologiya to‘g‘risida kerakli axborot berishni zamon talablari taqozo qilmoqda. Bizning nazarimizda, talabalarga nanotexnologiya to‘g‘risida quyidagi fikrlarni bayon qilishni maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz. Ma’lumki, nanotexnologiyalar – tarkibi oldindan berilgan mahsulotlarni olish maqsadida moddalarni atom va molekulalar darajasida manipulyasiya qilish texnologiyasidir.

Nanotexnologiyaning rivojlanishiga Richard Feynmanning “Pastda joy ko‘p” mavzudagi ma’ruzasi turtki bo‘lgan. Ushbu ma’ruzada muallif, fizika nuqtai nazaridan narsalarni bevosita atomlardan yaratish mumkinligiga e’tiroz yo‘qligini ilmiy jihatdan isbotlab bergan.

Atom va molekulalar bilan samarali manipulyasiya qilish uchun Erik Dreksler “**assembler**” – molekulyar nanomashina tushunchasini kiritgan, u ixtiyoriy molekulyar tarkib va tuzilishni amalga oshirish qobiliyatiga ega. Assemblerlar tirik va texnik tizimlarning sintezini aks ettiradi. Samarali tabiiy assemblerga misol qilib – ribosomadan oqsil sintezini olishni ko‘rsatish mumkin.

Hozirgi paytda nanotexnologiyaning asosiy asbobi bo‘lib skanerli-zondli mikroskoplar hisoblanadi, ular orasida ommaviylari tunnelli va atomli -kuchli mikroskoplardir. Zondli mikroskopning asosiy elementi bo‘lib, sirtlarni atom darajasida skaner qiladigan o‘ta nozik ninadir. Skanerli tunnel mikroskopning ishlashi oralig‘i 0,5 nm dan kichik bo‘lgan zond va namunaviy sirt orasida yuzaga keladigan tunnel tok

tebranishini o'lchashga asoslangan. Agar masofa 0,1 nm ga o'zgarsa, tunnel tok 10 marta o'zgaradi. Bunday keskin o'zgarishlar, atomlar darajasidagi yuqori aniqlikda sirt tuzilishini o'rganishga imkon beradi.

Skanerli tunnel mikroskop ikki asosiy rejimda ishlaydi:

- o'zgarimas balandlikda (bu holda o'tkir nina namuna ustida siljiydi, tok esa o'zgarmaydi);
- o'zgarimas tokda (bu holda ninaning siljishi hisobiga tok doimiy ushlab turiladi).

Skanerli tunnellidan farqli, atomli-kuchli mikroskop faqat o'tkazgichlarni emas, balki dielektrik moddalarni (jumladan bioobyektlarni) ham tadqiq qilishga imkon yaratadi. Atomli-kuchli mikroskop kichik masofalarda (angstrom tartibidagi) zond va sirt orasidagi molekulalararo o'zaro ta'sirni o'lchashga asoslangan.

1985-yili R.Kerl, G.Kroto va R.Smollilar ajoyib xossaga ega bo'lgan uglerodning uchinchi allotropik holati – **fullerenni** kashf qilishdi, bu xizmati uchun ular 1996-yili Nobel mukofotiga sazovor bo'lishdi. Fulleren molekulasi futbol to'pi shaklida bo'lib, to'g'ri besh-va oltiburchaklilardan iborat. Uning asosini uglerod tashkil qilib, u boshqa ko'plab kimyoviy elementlar bilan birikish hamda turli tarkibdagi va tuzilishga ega bo'lgan molekulalarni hosil qilish qobiliyatiga ega. Natijada, kimyodan ma'lum bo'lgan uglerodning 2 ta allotropik holati – grafit va olmosga, uchinchisi ham qo'shildi. Fulleren o'z nomini bunday tuzilishni qurilishda qo'llashni taklif qilgan arxitektor B.Fuller sharafiga olgan.

1991-yili Sumio Iidzima **nanotrubbkani** kashf qilgan. U uglerodli silindrdan iborat bo'lib, o'zining fizik-kimyoviy xossalari bilan olimlarni hayratga soldi. Nanotrubbkalar bir va ko'p qatlamli bo'lib, kapillyar xossaga ega. Ular yog'ochdan ancha yengil va po'latdan o'nlab marta mustahkam, to'g'ri va spiralsimon hamda o'tkazgich va dielektrik bo'lishi mumkin.

Nanotrubbkalar soch tolasidan 100 000 marta ingichka bo'lishiga qaramasdan, po'latdan 50-100 marta mustahkam bo'lib, zichligi undan 6 marta kichikdir. Bundan tashqari, ular kutilmagan har xil elektr, magnit va optik xossalarni namoyish qiladi. Nanotrubbkalar o'ziga xos elektr

xossalarga ega bo'lgani uchun, ular nanoelektronikaning asosiy materiallaridan biriga aylanmoqda, ulardan kompyuterlarning yangi elementlari tayyorlanmoqda.

Endi nanotexnologiyani tibbiyot, materialshunoslik va boshqa sohalardagi hayron qoladigan darajadagi imkoniyatlari bilan qisqacha tanishib o'taylik.

Tibbiyotda nanotexnologiyani qo'llash, tubdan burilish yasaydi:

1. Nanozarralar tibbiyotda dorilarni aniq yetkazishga va kimyoviy reaksiyalarning tezligini boshqarishga xizmat qiladi. Natijada, onkologik, virusli va genetik kasalliklar bilan samarali kurashish imkoniyatini yaratadi.

2. Inson organizmida yashovchi nanorobot-shifokorlar yaratilib, ular organizmni nazorat qilib, turli kasalliklarni davolaydi va oldini oladi. Ular organlardagi xujayralarni molekulyar darajada tozalab va tuzatib, har qanday kasalni sog'aytirib, inson umrini keskin uzaytiradi.

3. Genetik kodni tahlil qilish va o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lib, yangi dori turlarini, protezlarni, sog'lom organlarni yaratishga olib keladi.

Materialshunoslikda bo'lsa, ko'plab odatdagi materiallarning sifatini nanozarralar va atomlar bilan ishlash natijasida keskin oshirishga olib keladi. Nanotexnologiyalar o'ta yengil, yupqa va mustahkam kompozit (aralash, murakkab tarkibli) materiallarni yaratishga imkon beradi. Tashqi muhitga mos holda o'zining tarkibini o'zgartira oladigan "aqli" materiallar paydo bo'ladi. Shuningdek, o'ta mustahkam, o'ta yengil va yonmaydigan hamdaerokosmik va avtomobil sanoatida ishlatiladigan materiallar paydo bo'ladi.

Nanotexnologiyalarni elektronikada, kompyuter texnologiyada va robototexnikada qo'llanilishi beqiyos bo'lib, bu sohalarda revolyutsiyani amalga oshiradi. Jumladan, nanotexnologiya asosida kompyuterlarni ixchamlashtirish, ularni kelajakda barcha xo'jalik asboblari o'rnatish va boshqarishni amalga oshiradi.

Nanotexnologiyalar qishloq xo'jaligida ham revolyutsiyani amalga oshiradi. Molekulyar robotlar ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarib, o'simlik va hayvonlarni bundan ozod qiladi. Masalan, sut ishlab

chiqarish, sigirlarsiz amalga oshiriladi ya'ni oziq-ovqat mahsulotlari bevosita uyda ishlab chiqariladi.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib, bo'lg'usi fizika o'qituvchilarini nanotexnologiyalar va ularning kelajagi bilan bilan tanishtirish, oliy maktablarda fizika o'qitish mazmuni va metodikasini yanada takomillashtirishni taqozo qiladi.

### **Nazorat savollari**

1. Fizika barcha tabiiy fanlarning poydevorini tashkil qilishini qanday tushunasiz?
2. Nima uchun fizika fani ilmiy-texnik taraqqiyotda asosiy o'rinni egalaaydi deyiladi?
3. Fizikaning rivojlanishi XX asrda insoniyatni atom ichiga olib kirdi degan fikrni izohlab bering.
4. Fizika insoniyatni energetik inqirozdan qutqaradi degan fikr nimaga asoslangan?
5. Nima uchun XXI asr nanotexnologiyalar asri deb aytiladi?
6. Barcha ta'lim tizimida o'qitishning sifatli bo'lishi ilmiy-texnik taraqqiyotning asosini tashkil qiladi?

### **1.2-§. Fizika o'qitish metodikasining obyekt, maqsad va vazifalari**

Fizika o'qitish metodikasi – o'quvchilarning fizik qonuniyatlar, tushunchalar va usullarni o'rganish jarayonini tashkil etish, boshqarish va takomillashtirishga qaratilgan nazariy va amaliy ilmiy sohadir. Quyida ushbu metodikaning asosiy tarkibiy qismlari – obyekt, maqsadi va vazifalari – batafsil yoritiladi.

#### **1. Fizika o'qitish metodikasining obyekt**

Fizika o'qitish metodikasining obyekt – o'quv jarayonida o'quvchilarning fizikaviy bilim va ko'nikmalarni egallash jarayoni hisoblanadi. Bu quyidagi komponentlardan iborat:

#### ***Obyektning asosiy qismlari:***

1. **O'quvchilar.** Ularning bilim olishga bo'lgan ehtiyoji, qiziqishi va tayyorgarlik darajasi.

2. **O‘quv materiali.** Fizika faniga oid mavzular: mexanika, issiqlik fizikasi, optika, elektr va boshqalar.

3. **O‘quv jarayoni.** O‘quvchilar va o‘qituvchilar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir, amaliy mashg‘ulotlar va laboratoriya tajribalari.

4. **Vositalar.** O‘quv qo‘llanmalari, tajriba jihozlari, raqamli texnologiyalar (simulyatsiyalar, interaktiv dasturlar).

**Misol:**

**Tajriba:** Suvdagi yorug‘likning sinishi jarayonini ko‘rsatish uchun optik prizmadan foydalanish.

**O‘quv materiali:** Yorug‘likning sinishi va qaytishi qonunlarini tushuntiruvchi dars matni.

## **2. Fizika o‘qitish metodikasining maqsadi.**

Fizika o‘qitish metodikasining asosiy maqsadi – o‘quvchilarning fizika faniga oid bilimlarini shakllantirish, ularda ilmiy tafakkur va amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishdir.

### **Maqsadning asosiy yo‘nalishlari:**

1. **Bilim olish.** Fundamental fizik qonuniyatlar va tushunchalarni o‘rgatish. Masalan, Nyuton qonunlarini tushuntirish va ulardan foydalanish ko‘nikmalarini hosil qilish.

2. **Ilmiy tafakkurni rivojlantirish.** O‘quvchilarda sabab va oqibatni tahlil qilish qobiliyatini shakllantirish. Masalan, energiya tejamkorligining amaliy ahamiyatini izohlash.

3. **Amaliy qo‘llash.** Fizik qonuniyatlarni kundalik hayotdagi masalalarda qo‘llash. Masalan, oddiy elektr zanjirini yig‘ish yoki gidravlik tizimlarning ishlashini tushuntirish.

**Misol:**

**Maqsad:** O‘quvchilar elektr toki qonunlarini o‘rganganidan keyin uy sharoitida oddiy elektr qurilmasini yig‘a olishlari.

## **3. Fizika o‘qitish metodikasining vazifalari**

Fizika o‘qitish metodikasi quyidagi vazifalarni amalga oshirishga qaratilgan:

### **Asosiy vazifalar:**

1. **Fizik bilimlarni shakllantirish.** O‘quvchilarga fizik tushunchalar va qonuniyatlarni tushuntirish.

Masalan, garmonik tebranishning xususiyatlarini o‘rgatish.

2. **Tajriba qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish.** Laboratoriya mashg‘ulotlari orqali kuzatuv va tahlil qilish qobiliyatlarini rivojlantirish.

Masalan, elektr zanjirining ishlashini amaliy ko‘rib chiqish.

3. **Ilmiy qiziqishni uyg‘otish.** O‘quvchilarda fizikaga nisbatan qiziqish uyg‘otish uchun interaktiv va innovatsion metodlardan foydalanish.

Masalan, fizika darslarida simulyatsiya dasturlaridan foydalanish.

4. **Fanlararo bog‘liqlikni ta‘minlash.** Fizika va matematika, kimyo, biologiya kabi fanlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni ochib berish. Masalan, fizik-kimyoviy jarayonlarni tadqiq qilish.

5. **Hayot bilan bog‘lash.** O‘quvchilarga fizik jarayonlarni kundalik hayotda kuzatish va tushunish imkoniyatini berish.

Masalan, avtomobilning tezlanishini Nyuton qonunlari orqali tushuntirish.

**Misollar orqali tushuntirish:**

1. **Obyekt:**

**Tajriba:** Yorug‘likning sinishi va qaytishini tushuntirish uchun suvli idish va yorug‘lik manbasidan foydalanish.

**O‘quv material:** Nyutonning uchinchi qonuniga oid dars matni.

2. **Maqsad:**

O‘quvchilar mexanik harakat qonunlarini amalda tahlil qilishni o‘rganishlari (masalan, avtomobilning tezlashishi).

3. **Vazifalar:**

Simulyatsiya orqali energiya uzatish jarayonlarini o‘rganish.

Amaliy mashg‘ulotlar orqali mexanik tebranish modellarini yaratish.

Fizika o‘qitish metodikasi o‘qituvchilardan yuqori darajada tayyorgarlikni, pedagogik mahoratni va innovatsion yondashuvlarni talab qiladi. Darslarda laboratoriya jihozlari va zamonaviy texnologiyalarni keng qo‘llash orqali o‘quvchilarni nafaqat nazariy bilim bilan, balki amaliy ko‘nikmalar bilan ham qurollantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

### **1.3-§. O‘zbekistonda fizika o‘qitish metodikasining paydo bo‘lishi va rivojlanishi**

Ushbu mavzuda fizika o‘qitish metodikasining maqsadi va vazifalari bayon qilinib, uni uzluksiz ta’lim tizimining barcha bosqichlarida fizika o‘qitishda tutgan o‘rni va ahamiyati bayon qilinadi

Fizika o‘qitish metodikasining paydo bo‘lishi turli tipdagi maktablarda fizika o‘qitish bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, Respublikamizda uni maydonga chiqqaniga I asr bo‘lgan deyish mumkin. Uning gurrab rivojlanishi esa XX asrning ikkinchi yarmiga to‘g‘ri keladi. Shuning uchun ham, uni nisbatan yosh ilmiy pedagogik yo‘nalish deyish mumkin. Odatda o‘qitish ilmini metodika fani yoritadi deyilib, u yunoncha methodika so‘zidan olingan bo‘lib, “biror ishni maqsadga muvofiq bajarish usullari majmui” degan ma’noni bildiradi. Dastlab u jamiyatning rivojlanishi tufayli maktab oldida yuzaga kelgan masalalarni hal qilish bilan ya’ni zamon talablariga mos ravishda amalga oshirish jarayonida takomillashib bordi. Uning rivojlanishi ilg‘or metodik g‘oyalarni umumlashtirish asosida yuzaga kelgan o‘quv qo‘llanmalarda o‘z aksini topgan. Rossiyada XVIII asrda yaratilgan maktab fizika darsliklarini, uni o‘qitish metodikasi bo‘yicha dastlabki qo‘llanmalar deyish mumkin, chunki ularda o‘quv materialini maxsus tanlangan hamda o‘qituvchilar uchun ayrim metodik ko‘rsatmalar berilgan. Bunday ishlarga M.V.Lomonosov asos solgan bo‘lib, u XIX asrda yaratilgan E.X.Lens, K.D.Kraevich va boshqalarning darsliklarida yanada rivojlangan

Ushbu yo‘nalishdagi ishlar XX asrda yanada rivojlandi, buning sababi ma’lum darajada fizika fanining rivojlanishi bilan bevosita bog‘liq bo‘lsa, ikkinchi tomondan texnika va ishlab chiqarishning rivojlanishi bilan bog‘liqdir.

Fizika o‘qitishning ilmiy asoslangan tizimi sobiq Ittifoq davriga to‘g‘ri kelib, xalq ta’limini rivojlantirishga qaratilgan olimlar va o‘qituvchilar jamoasining uslubiy ishlari bilan belgilanadi. 1918-yili Moskva va Petrograd pedagogika institutlarida maxsus fizika o‘qitish

metodikasi kafedralari tashkil qilinib, keyinchalik ular atrofida ikkita ilmiy maktab yuzaga kelgan.

1933-yildan boshlab deyarli yarim asr davomida sobiq Ittifoq respublikalarida o‘quvchilar A.V. Pyorishkin tomonidan (goho hammualliflar bilan) yozilgan fizika darsligidan foydalanib kelishgan. Fizika o‘qitish metodikasining yangi rivojlanish davri respublikalarda pedagogika ilmiy-tadqiqot institutlarini hamda pedagogika oliy ta’lim muassasalarini ochilishi bilan bevosita bog‘liqdir. Ularda fizika o‘qitish metodikasining zamonaviy muammolari bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borildi. Fizika kursining mazmuni va tarkibi, politexnik ta’lim masalalari, maktab fizika eksperimentining texnikasi va metodikasi, o‘quvchilarda fizik tushunchalarni shakllantirish kabi masalalar yanada takomillashtirildi va rivojlantirildi.

Fizika o‘qitish jarayonining samaradorligini oshirish maqsadida o‘qitish usullari va metodlari takomillashtirildi, texnik vositalardan (kino, televidenie va boshq.) foydalanish keng yo‘lga qo‘yildi. Fizika kursining mazmuni fan va texnika yutuqlari asosida muntazam ravishda takomillashtirilib borildi.

Bu yo‘nalishda 1967-1972 yillari o‘tkazilgan maktab fizika kursining islohoti samarali bo‘ldi, chunki fizik ta’limning ilmiy darajasi fizika fanining so‘nggi yutuqlari bilan boyitildi. Bu ishlar quyidagi yo‘nalishlar bo‘yicha olib borildi:

o‘quv materialini zamonaviy fizika nuqtai nazaridan talqin qilish;  
maktab fizika kursiga ayrim fundamental tajribalar va zamonaviy fizikaning ilmiy asoslarini kiritish. Bu holatlar barcha fizika darsliklarida o‘z aksini topdi.

Jamiyatning rivojlanishi tufayli o‘rta va oliy maktablarda fizik ta’limni yanada rivojlantirish masalasining qo‘yilishi – obyektiv va qonuniy jarayondir. U ilmiy-texnik revolyutsiya va pedagogika fanining yutuqlari bilan belgilanadi. Jumladan, fizik ta’limning mazmunini zamonaviy bo‘lishi, fizika fanining yutuqlarini qay darajada aks ettirishi bilan aniqlanadi. Bunga misol sifatida ehtimollik, zarralarning bir-biriga aylanishi va korpuskulyar-to‘lqin dualizmi kabi “buyuk g‘oyalar”ning qisman kiritilishi va bu masalalar ustida hozirgi kunda ham ilmiy

izlanishlar olib borilayotganini ko'rsatish mumkin. Fizika kursining fanlararo bog'lanishini pedagogik, metodologik va politexnik jihatlarini tadqiq qilish ishlari olib borilmoqda.

Fizika o'qitish metodlarini takomillashtirish nazariyasini yanada rivojlantirish va ularga mos o'qitish texnologiyalarini ishlab chiqish, pirovard natijada o'quv-tarbiyaviy jarayonning samaradorligini yanada oshirish uchun quyidagilarni amalga oshirish kerak:

fizik tushunchalarni o'qitishni va shakllantirishni o'qitishning turli bosqichlarida shakllantirishning psixologik-didaktik asoslarini aniqlash va ularga tegishli metodik tavsiyalarni ishlab chiqish, bu jarayonda professor-o'qituvchi va talabalarning faoliyatini hisobga olish;

fizika o'qitishning eksperimental asoslarini: fundamental demonstratsion tajribalar, frontal laboratoriya ishlar, tajriba va kuzatishlar, praktikumlar, fizikaga qiziquvchilar uchun tadqiqot darslarini o'tkazish, o'qitishning zamonaviy texnik vositalaridan keng foydalanish;

talabalarning bilimni baholash va tizimlashtirishning samarali usullarini qo'llash hamda bilim, malaka va ko'nikmalarini umumlashtirish;

talabalarda mustaqil bilim olish malaka va ko'nikmalarini shakllantirish kabi dolzarb metodik muammolarni hal qilish lozim.

Metodika va fizika o'qitish amaliyoti, didaktikaning asosiy qonuni bo'lgan -o'qish va o'qitishning birligi qonuniga asoslanib, o'quv jarayoni, o'qituvchi va talabalarning o'zaro birligi nuqtai nazaridan qaralishi kerak. Shuning uchun metodika bilan didaktikaning bog'lanishini hisobga olgan holda, ko'pincha, predmetlarning o'qitish metodikasini – didaktikaning xususiy holi deb qarashadi. Shuning uchun, har qanday predmet o'qituvchisi pedagogikaning asosiy qismi bo'lgan didaktikani ya'ni o'qitish nazariyasini yaxshi bilishi kerak. Chunki, har qanday fanning yangiliklarini o'quv jarayoniga joriy qilish uchun, ular dastlab didaktik nuqtai nazardan qayta ishlab chiqilishi zarur, shundan so'ng ular o'quv materialiga aylanadi. Albatta, bunday qayta ishlash didaktik tamoyilar asosida amalga oshiriladi, ular bilan keyingi paragrafda tanishib o'tamiz.

Bundan tashqari, bo'lg'usi fizika o'qituvchisi psixologiya asoslarini ham yaxshi bilishi kerak, chunki talabalar o'quv materialini to'laqonli o'zlashtirishlari uchun, u ularning ruhiy holatiga mos bo'lishi lozim. Jumladan, o'quv materiali o'qitish maqsadiga mos kelsa, u yaxshi o'zlashtiriladi. Maqsadsiz materialni o'zlashtirish samarali bo'lmaydi, boshqacha aytganda bunday ma'lumot kerak ham emas. Shuning uchun, tajribali o'qituvchi-ma'ruzachilar talabalarga ma'ruzaning maqsadini va uning rejasini to'laqonli yetkazishga alohida e'tibor berishadi. So'ngra, talabalarining predmetga qiziqishini yanada kuchaytiradigan savollar yordamida, o'tilgan mavzuni yuqori darajada tushuntirishga harakat qilishadi. Agarda talaba axborotni qabul qilishga ruhan tayyor bo'lmasa yoki uning qarashi ma'ruza materialining mazmuniga mos kelmasa, olingan axborot o'zlashtirilmaydi.

Fizika o'qitish metodikasining yana bir muhim vazifasi, talabalarni, o'qitiladigan o'quv materialining metodologik asoslari bilan qurollantirishdan iboratdir. Buning uchun talabalar fizikaning falsafiy asoslarini yaxshi bilishi va ularni talqin qila olishlari kerak. Shuni aytish o'rinliki, ko'pchilik mashhur faylasuflar tayanch ma'lumoti bo'yicha fizik bo'lishsa, ko'pchilik mashhur fiziklar yaxshigina faylasuf bo'lishgan, bunga ko'plab misollar keltirish mumkin.

Yana bir muhim masalaga to'xtab o'tishni maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz. Hozirgacha fizika o'qitishda yetakchi o'rinda turishi kerak bo'lgan fizika o'qitish metodikasi to'g'risida ma'lumot beruvchi asarlar deyarli yo'q. Shuni aytish mumkinki, so'nggi yillarda rivojlanayotgan oliy maktab metodikasi, pedagogikaning mustaqil bo'limi sifatida oxirigacha shakllangani yo'q. Ammo, oliy maktablarda fizika o'qitish metodikasini takomillashtirish va rivojlantirishga bag'ishlangan turli darajada o'tayotgan ilmiy-metodik konferensiyalar, ilmiy-uslubiy jurnallarda nashr qilinayotgan maqolalar, himoya qilinayotgan dissertatsiyalar uning kelajakdagi o'rnini, ahamiyatini va rivojlanishini ko'rsatib berishga xizmat qiladi deb ishonch bilan aytish mumkin.

1997-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasida magistratura ta'lim tizimi ochilgan bo'lib, uning asosiy maqsadi kelajakda o'rta va oliy maktablar uchun zamon talablariga javob beradigan pedagog va

olimlarni tayyorlashni nazarda tutadi. Lekin, ularni o‘qitishga taalluqli adabiyotlar yetarli emas, bu zudlik bilan hal qilinishni talab qiladigan dolzarb muammodir. Mazkur darslik ham ushbu kamchilikni ma’lum darajada bartaraf qilish uchun yozilgan.

**Nazorat savollari:**

1. Fizika o‘qitish metodikasining maqsadi nimadan iborat?
2. Fizika o‘qitish metodikasining vazifalarini tushuntirib bering?
3. Fizika o‘qitish metodikasi fani qanday paydo bo‘lgan?
4. Fizika o‘qitish metodikasi didaktika bilan qanday bog‘langan?

## **2-mavzu. FIZIKA O‘QITISH METODIKASINING PREDMETI, TAMOYILLARI VA TADQIQOT METODLARI**

### **2.1-§. Fizika o‘qitish metodikasining predmeti**

Uzluksiz ta’lim tizimida fizika o‘qitishning maqsadi o‘quvchi va talabalarga ta’lim berish, ularni tarbiyalash va rivojlantirishdan iboratdir. Shu bilan birga fizikaning metodik masalalaridan bo‘lib, o‘quv kursining mazmuni, tarkibi va dasturini, uni o‘qitishga taalluqli darslik, o‘quv qo‘llanmalar va vositalarni aniqlash hamda ulardan o‘qitish jarayonida samarali foydalanish usullarini topish hisoblanadi.

O‘qitish jarayoni tushunchasi asosan quyidagi savollarga javob berishi kerak:

1. Yoshlarni nima uchun o‘qitamiz? Bu har bir davlatdagi o‘qitishning maqsadi va vazifasi orqali aniqlanib, direktiv hujjatlarda (konstitutsiya, “ta’lim to‘g‘risida” gi qonun, bilim berish konsepsiyalari, davlat ta’lim standartlari, ta’lim muassasasining ustavi, dasturiy hujjatlar va boshq.) ko‘rsatiladi. Uzluksiz ta’lim tizimida fizika o‘qitishning maqsadi o‘quv dasturlarining tushuntirish xatida quyidagi tarzda berilgan:

ilmiy-texnik taraqqiyotni tezlashtirish jarayonida fizikaning tutgan o‘rni va rolini tushuntirish asosida talabalarni siyosiy-g‘oyaviy, fidoiylik va internatsional milliy ruhda tarbiyalash, direktiv xujjatlarga mos tarzda ilm va texnikani rivojlanish darajasini ochib berish, fizika va texnikani rivojlanishiga vatanimiz va chet ellik olimlarning qo‘shgan hissalarini bilan tanishtirish;

- ilmiy dalillar, tushunchalar, qonunlar, nazariyalar, fizika fanining tadqiqot metodlari, bilimlarni amalda qo‘llash va olamning ilmiy manzarasi to‘g‘risidagi bilimlarni shakllantirish;

- materiya tuzilishining birligini, tuzilishining cheksizligini, tabiatdagi saqlanish qonunlarining universalligini, fizik hodisalarning dialektik mohiyatini, fizik nazariyalarning uzluksizligi va izchilligini, fizikaning rivojlanishida nazariya bilan tajribani birgalikda qatnashishini, fizikani o‘rganishda amaliyotning rolini ochib berish;

ilmiy-texnik progressning asosiy jihatlari bilan tanishtirish – kompleks avtomatlashtirishni, elektronika va mikroprotessorli texnikani, robototexnikani, atom energetikani, ishlab chiqarish va axborot texnologiyasining hamda yangi materiallarni ishlab chiqarish jarayonlari bilan talabalarni tanishtirish;

bilimlarga mustaqil ega bo‘lishni tushuntirish, darslik, o‘quv qo‘llanmalar, ma’lumot beruvchi ilmiy adabiyotlar hamda xrestomatik adabiyotlar bilan ishlash usullarini shakllantirish;

ayrim eksperimental ko‘nikmalarni shakllantirish: asbob-anjomlar bilan ishlash, o‘lchash, o‘lchash natijalaridan foydalanish va eksperiment asosida xulosa chiqarish, texnik xavfsizlikka rioya qilish;

fizika va texnikani bilishga qiziqtirish, bilish imkoniyatlarini rivojlantirish, o‘qishga samarali yondoshishni shakllantirish, fizikani hayot bilan bevosita bog‘lab o‘qitish natijasida o‘quvchilarni kasb tanlashga tayyorlash, talabalarni esa kasbiy tayyorgarligini kuchaytirish.

2. Yoshlarga nimani va qancha o‘qitamiz? Bu savolga javob umumiy o‘rta ta’lim maktab, akademik litsey, kasb-hunar maktab, texnikumlar va mutaxassislik o‘quv rejaları hamda fizika o‘quv dasturlari, darsliklardan olinadi.

3. Yoshlarni qanday o‘qitamiz? Amalda bu savolga aniq javob beradigan direktiv xujjat yo‘q. U o‘qitish metodlari, vositalari hamda o‘qitishni tashkil qilish shakllari orqali amalga oshirishga tegishli. Ularni ishlab chiqish, tanlab olish va foydalanish o‘qituvchilardan yuqori darajadagi ijodkorlikni talab qiladi.

Shuni alohida ta’kidlash lozimki, mustaqillikka erishilgandan so‘ng, Respublikamiz rahbariyati ushbu sohaga alohida e’tibor berib, 2020-yil 23-sentyabrda “Ta’lim to‘g‘risida” gi Qonun qabul qilindi. Ushbu xujjatlar asosida O‘zbekistonda yoshlarni o‘qitishning yangi tizimiga o‘tildi va u hozirgi kunda muvaffaqiyatli faoliyat ko‘rsatmoqda.

Oliy maktablarda fizika o‘qitish metodikasi quyidagi bo‘limlardan iborat: fizika o‘qitishning umumiy nazariy masalalari; fizika kursining ayrim bo‘limlarini yoki mavzularini o‘qitish metodikasi; fizik eksperimentlarni bajarish metodikasi va texnikasi. U, fizika kursining barcha bo‘limlarining mavzulari mazmunini, tarkibini aniqlash va ularni

o‘qitishni (xususiy metodika) didaktik nuqtai nazardan ta‘minlash hamda o‘qitish metodlarini tanlash va ular asosida ta‘lim-tarbiya jarayonini tashkil qilish (umumiy metodika) bilan shug‘ullanadi.

Fizika o‘qitishning umumiy nazariy masalalariga quyidagilar kiradi:

- ◆ turli ta‘lim muassasalarida fizika o‘qitishning maqsadi va vazifalari;

- ◆ ta‘lim muassasalarida o‘qitiluvchi fizika kursining mazmuni, tuzilishi va hajmi;

- ◆ fizika o‘qitishning metodologik va psixologik asoslari;

- ◆ fizika o‘qitish jarayonida politexnik ta‘lim berish va uni amaliyot bilan bog‘lash;

- ◆ fizika kursini predmetlararo aloqasini o‘rnatish va o‘qitishning turli bosqichlari orasida izchillikni amalga oshirish;

- ◆ fizika o‘qitish jarayonida o‘quvchilarda dialektik-materialistik dunyoqarashni shakllantirish va ularning fikr yuritishini o‘stirish;

- ◆ o‘qitishning adekvat texnologiyasi, metodlari hamda vositalari, o‘qitishning tashkiliy shakllarini, talabalarning bilimini tekshirish va baholash mezonlarini aniqlash va boshqalar.

Fizika o‘qitishning umumiy masalalaridan keyin kursning mazmuniga tegishli har bir bo‘lim yoki undagi mavzularning o‘qitish metodikasi beriladi, unga xususiy metodika deyiladi. Unda, dasturda ko‘rsatilgan har bir mavzuning mazmuni, o‘quv materialining ketma-ketligi, undagi tushunchalarni shakllantirish yo‘llari, qonunlar va nazariyalarning mazmun va mohiyatini ochib berilishi, o‘quv materialining amaliy ahamiyati, o‘quvchilar ushbu materialni o‘zlashtirishi uchun zarur bo‘lgan qanday malaka va ko‘nikmaga ega bo‘lishi, masala yechish, laboratoriya ishlarini bajarish yo‘llari va metodik xususiyatlari qaraladi.

Pedagogika yoki didaktikaning bo‘limi bo‘lgan oliy maktablarda fizika o‘qitish metodikasi, o‘zining tadqiqot metodlariga ega bo‘lib, u jamiyat taraqqiyoti bilan hamohang rivojlanib va o‘zgarib boradi. Asosiy tadqiqot metodlari va usullari sifatida quyidagilarni ko‘rsatish mumkin: muammoning nazariy tanlanishi; oliy maktablarda fizika

o‘qitishdagi ilg‘or va ijodkor o‘qituvchilarning tajribasini o‘rganish, ulardan foydalanish va umumlashtirish; taklif qilinayotgan tavsiyalarning samaradorligini tekshirish uchun o‘tkaziladigan tajriba-sinov ishlari va boshqalar.

O‘qitish tamoyili (prinsip (tamoyil) – lotincha so‘z bo‘lib, asos, boshlanish degan ma‘noni bildiradi) – o‘qitish jarayonini tashkil qilishning asosiy rejalari, etaklovchi g‘oyalaridir. Ular o‘qitishni tartibga soluvchi umumiy ko‘rsatmalar, talablar, rejalar, normalar tarzida bo‘ladi. O‘qitish tamoyillari o‘qitishning asosiy qonuniyatlaridan kelib chiqadi.

O‘qitishning qonuniyatlari – bilim berishdagi hodisalar o‘rtasidagi zaruriy va obyektiv, ma‘noli va takrorlanuvchi bog‘lanishlardir. Ular asosan o‘qitish jarayonining asosiy elementlari orasidagi bog‘lanishlarni ifodalaydi: o‘qitish jarayoni va jamiyat talabi, o‘qitishning maqsadi va mazmuni, o‘qitish texnologiyasi va uning elementlari, o‘qitish metodi va vositasi, o‘qitishning tashkiliy shakllari va shartlari, o‘qitish natijasi hamda uni tekshirish va boshqalar. O‘qitishning qonuniyatlari quyidagilar:

1. O‘qitish jarayoni jamiyatning hamda har bir talabaning talabiga mos kelishi kerak.
2. O‘qitish jarayoni bilim berish, tarbiyalash hamda rivojlantirish funksiyalarini bajarishi kerak.
3. O‘qitish jarayoni talabalarning haqiqiy o‘quv imkoniyatlariga mos kelishi kerak.
4. O‘qitish jarayoni unga ta’sir qiluvchi tashqi shartlarga bog‘liqdir:
  - ◆ O‘qitish va o‘quv jarayoni birgalikda pedagogik qonuniyatlarga bo‘ysunib, bir – biri bilan mustahkam bog‘lanishda.
  - ◆ O‘qitishning mazmuni o‘qitishning maqsadiga bevosita bog‘liq bo‘lib, u o‘z navbatida, jamiyatning talabi, ilm-fanning rivojlanishi, o‘quvchilarning imkoniyatlari hamda tashqi shartlar asosida aniqlanadi.
  - ◆ O‘qitish metodlari hamda vositalari o‘qitishning maqsadiga hamda mazmuniga bog‘liqdir.

◆ O‘qitishni tashkil qilish shakllari o‘qitishning maqsadi, mazmuni hamda metodlariga bog‘liqdir.

◆ O‘qitish jarayonining barcha komponentlari orasidagi to‘g‘ri bog‘lanish va tuzilgan qulay shart-sharoit, uning ijobiy natijasini ta‘minlaydi.

◆ O‘qitish, talabaning psixologik xususiyatlariga, shaxsiy qulayligiga, kelajakdagi rivojlanish darajasiga mos holda olib borilishi kerak.

Ushbu qonuniyatlarni o‘qitish jarayonida amalga oshirish uchun, talabalarni ularga mos didaktik tamoyillar bilan qurollantirish zarur. Didaktik tamoyillar umumiy maqsadga hamda masalalarga tegishli bo‘lgani uchun, o‘qitish jarayonining mazmunini, shaklini hamda metodlarini aniqlovchi asosiy loyiha bo‘lib hisoblanadi. Boshqacha aytganda, didaktik tamoyil o‘qitish jarayonining asosiy qonunlarini hamda qonuniyatlarini amalda qo‘llash usulidir. Demak, har bir didaktik tamoyildan aniq loyiha hamda rejalar paydo bo‘ladi.

Didaktik loyihalar bevosita tamoyillardan kelib chiqmaydi, ular pedagoglarning ko‘plagan amaliy tajribasidagi kamchiliklarni umumlashtirish va ularni bartaraf qilish asosida kelib chiqadi. Shunday qilib, o‘qitishning amaliy tajribasi qoidalarda, loyihalarda aks etadi va ular ikki hil vazifani bajaradi. Birinchidan, o‘qitish jarayonining asosiy qonuniyatlarini avloddan-avlodga o‘tishini ta‘minlasa, ikkinchidan, ma‘lum bir qoidalar va loyihalar ayrim hollarda o‘quv jarayoniga salbiy ta‘sir qilishidan saqlaydi. Shuning uchun, har bir didaktik qoidalardan, loyihalardan bevosita foydalanibgina qolmasdan, ularni, har bir pedagogik jarayonga mos ravishda qo‘llash kerak.

### **Nazorat savollari**

1. Fizika o‘qitish metodikasining maqsadi nimadan iborat?
2. Nima uchun fizika o‘qitish metodikasi pedagogik fan hisoblanadi?
3. Nima uchun har qanday o‘quv adabiyoti ilmiy jihatdan talqin qilinishi kerak deyiladi?
4. O‘quv adabiyotlarini metodik jihatdan talqin qilishni qanday tushunasiz?

5. Fizika o‘qitish metodikasining umumiy masalalari qanday tushunasiz?

6. Fizika o‘qitish metodikasining xususiy masalalari deganda nimani tushunasiz?

7. Fizika o‘qitishni uyushtirishning qanday texnologiyalarini bilasiz?

## **2.2-§. Fizika o‘qitishda qo‘llaniladigan nazariy va empirik metodlar**

Insonning o‘zini o‘rab turgan olamga bo‘lgan munosabatlaridan biri – bilishdir. Inson hayoti davomida faqat tashqi dunyoni ya’ni tabiat va jamiyatnigina bilib qolmasdan, balki o‘zini, o‘zining ruhiy-ma’naviy dunyosini ham bilib boradi.

Insonning tabiatni bilishi, fizika fanini o‘rganish jarayonida uning turli tomonlarini, ularning qonuniyatlari va xususiyatlarini ochib berilishi orqali shakllanadi. Falsafada inson bilishining tabiati va mohiyati haqida turli ta’limot va qarashlar mavjudligi bayon qilinadi. Bunday qarashlardan biri ilm va fan yutuqlariga asoslangan ilmiy bilish bo‘lib, u oddiy kundalik bilish, g‘oyibona bilish va boshqalardan tubdan farq qiladi. Markaziy Osiyo mutafakkirlari Forobiy, Ibn Sino, Ulug‘bek, Navoiylar inson dunyoni va o‘zini bilishi masalasiga to‘xtalib, u tabiat va jamiyatni hamda o‘zini bilishga qodir deb, ilmiy bilishni targ‘ib qilishgan.

Ilmiy bilish uchun inson tabiatning hamma tomonlarini, aloqadorlik va bog‘lanishlarini birgalikda o‘rganishi, uni xatolik va bir tomonlama qarashdan saqlaydi. Ilmiy bilish natijasida hosil qilingan bilimlarning ma’lum tizimlari fanlarni vujudga keltiradi. Shuning uchun fanlar, tabiat, jamiyat va inson tafakkuri to‘g‘risidagi ilmiy tizimlarga egadir.

Fanlar, jamiyat taraqqiyoti moddiy va ma’naviy jihatdan ma’lum yetuklikka erishgan davrda, insoniyat ilmiy bilish orqali olam, borliq haqida ma’lum miqdordagi bilimlarni hosil qilish natijasida vujudga keladi. Ilmiy izlanishlar olib boruvchi tadqiqotchi obyektни o‘rganishga kirishar ekan, o‘rganayotgan predmet yoki hodisa haqidagi bilimlarga birdaniga ega bo‘lmaydi. Buning uchun u predmet yoki hodisa ustida

ma'lum vaqt uzluksiz turli xil yo'llar, usullar va vositalardan ya'ni ilmiy bilish metodlaridan foydalanadi. Bu metodlarning ilmiy bilishdagi vazifasi shundan iboratki, ular tadqiqotchiga o'rganayotgan predmet yoki hodisa haqida, uning tabiati va mohiyatini ifodalaydigan qonun va qonuniyatlarni ochishga yordam berishdan, natijada tadqiqotni muvaffaqiyatli bo'lishini ta'minlashdan iboratdir.

Ilmiy bilishda to'g'ri tanlangan metod qilingan ilmiy kashfiyotdan qimmatlidir, chunki ushbu metod tadqiqotchiga bir emas, bir necha ilmiy kashfiyotlarni keltirishi mumkin. Hozirda fizikada ilmiy bilishning quyidagi metodlari ishlatiladi: analiz va sintez, induksiya va deduksiya, umumlashtirish, abstraktlashtirish va oydinlashtirish, klassifikatsiyalash, statistik usul va boshqalar. Bularning har biri bilan qisqacha tanishib o'taylik.

### **Analiz va sintez.**

**Analiz** – bir butunni ya'ni yaxlitni qismlarga, bo'laklarga va elementlarga ajratib, ularning har birini alohida o'rganib, nima ekanligini bilishdir. Bu metodni qo'llash natijasida butunni tashkil etgan qismlar, bo'laklar va elementlarning butun tarkibidagi o'rni aniqlanadi. Analiz orqali predmet va hodisalarning tarkibi, tuzilishi aniqlanadi.

**Sintez** – analiz tufayli ajratilgan qismlar, bo'laklar va elementlarni o'zaro biriktirib, ularni yaxlit bir butun holga keltirib, ular orasidagi aloqa va bog'lanishlarni bilishdir.

Analiz va sintez bilish jarayonidagi bir, moddiy va mantiqiy amalning ikki tomoni bo'lib, ularni bir-biridan ajratib qo'llab bo'lmaydi, chunki tabiatdagi va jamiyatdagi hamma narsalar, jarayonlar ko'p tomonlidir. Masalan avtomobilning tuzilishi va ishlash jarayonini bilish uchun uning qismlari tuzilishini, ularni avtomobildagi ahamiyatini o'rganishda, analiz metodi qo'llaniladi. Hamma qismlarning bir-biri bilan bog'lanishi, avtomobil ish ko'rsatkichlarini qismlar parametrlariga bog'liqligi va qismlarning avtomobilni ishlash jarayoniga ta'sirini bilish, sintez metodi orqali amalga oshiriladi.

### **Umumlashtirish, abstraktlashtirish va oydinlashtirish.**

**Umumlashtirish** – tadqiqotchi o'rganayotgan predmet yoki hodisalar ustida olib borgan kuzatish va tajribalari, analiz va sintezlarini

o‘z tafakkurida umumlashtiradi, abstraktlashtiradi va oydinlashtiradi. Tafakkur jarayonida yuz beradigan bu amallar ilmiy bilishning umumiy ilmiy metodlarini tashkil qiladi.

**Abstraktlashtirish** – bu tadqiqot olib borilayotgan bir qancha predmet yoki hodisalarga hos bo‘lgan xususiyatlar va xossalarni fikran e‘tibordan soqit qilib, tadqiqot uchun zarur hisoblangan biror belgi yoki xususiyatni ajratib olishdir.

**Oydinlashtirish** – umumlashtirish va abstraktlashtirish jarayonida ajratib olingan, e‘tibordan soqit qilingan belgi va xususiyatlarni yana obyekt bilan bog‘lab, shu obyekt haqida aniq bir fikr hosil qilishdir. Demak, umumlashtirishdan abstraktlashtirishga va undan oydinlashtirishga o‘tish sodir bo‘ladi.

**Induksiya va deduksiya** – ushbu metodlar bilishning shunday usulidirki, bunda tadqiqotchi o‘z tafakkurida tekshirayotgan obyekt to‘g‘risidagi bir qancha juz‘iy dalillardan, ular haqidagi ayrim bilimlardan umumiyroq bilimlarga (induksiya) va umumiy bilimlardan juz‘iy, qisman yoki xususiy bilimlarga (deduksiya) o‘tadi. Insonning bilish tajribasidan shu narsa ma‘lumki, agar biror xususiyat bir sinf yoki jinsdagi hamma obyektga xos bo‘lsa, bu xususiyat shu sinf yoki jinsga oid har bir obyektga ham xos bo‘ladi.

Tadqiqotchi o‘zi o‘rganayotgan obyektning ilmiy bilishda turli metodlardan foydalanib, yangi bilimlarni hosil qiladi. Bu yangi bilimlar rivojlanish jarayonida turli shakllarga ega bo‘lib, ular quyidagilardan, ya‘ni kuzatish va tajriba natijalari, ilmiy g‘oya, muammo, faraz, nazariyalardan iboratdir, bularning har birini qisqacha ko‘rib o‘taylik.

1. **Kuzatish va eksperiment.** Kuzatish – harakat, o‘zgarish va rivojlanishdagi ma‘lum obyektning tabiiy sharoitda u qanday bo‘lsa, shu holicha belgilangan vaqt ichida ma‘lum maqsad asosida ko‘zdan kechirib borishdir.

2. **Eksperiment** esa sun‘iy yaratilgan sharoitda (laboratoriyada) olib boriladigan kuzatishdir. Eksperimentda tadqiqotchi o‘rganish obyektiga faol ta‘sir qilishi, u yoki bu tashqi ta‘sirlarni o‘zgartirishi mumkin. Masalan, erkin tushishni o‘rganishda xar xil massali va shaklli

jismlarni havoda, vakuumda erga tushishini maqsadli kuzatish – eksperimentdir.

Eksperiment kuzatishga qaraganda yuqoriroq darajadagi bilish usulidir. Eksperiment usuli hodisalarning muhim belgilari va xususiyatlarini, ularning boshqa hodisa va va narsalar bilan munosabati, aloqa va bog‘lanishlarini chuqurroq o‘rganishga imkon yaratadi. Bu usul izlanuvchiga tabiiy sharoitda kuzatish orqali hosil qilish mumkin bo‘lmagan bilimlarni olish imkoniyatini beradi. Ilmiy tadqiqot sohalariga, tadqiq qilinuvchi obyektlarning tabiatiga qarab, eksperimentlar fikriy eksperiment bo‘lishi ham mumkin. Eksperiment o‘tkazishda izlanuvchi quyidagi shartlarga amal qilishi kerak:

maqsadni aniqlash va uni o‘tkazish uchun zarur shart – sharoit yaratish;

tajribaning mukammal sxemasini va rejasini ishlab chiqish;

eksperiment uchun zarur asbob va qurilmalarni yig‘ish;

tajriba o‘tkazish va o‘lchash natijalari asosida kerakli hisoblashlarni bajarish;

eksperiment natijalarini analiz qilish va xulosa chiqarish.

**3. Ilmiy g‘oya** – bilishning birinchi shaklidir. G‘oya – bu tadqiqot maqsadini, uning yo‘nalishini va mohiyatini ifodalaydigan ilmiy bilishdir. Ilmiy bilishda g‘oya muhim rol o‘ynaydi. Ma’lum bir aniq g‘oya tug‘ilmaguncha, hech bir sohada tadqiqot olib borilmaydi. Har bir g‘oya (borliqni to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri aks ettirishidan qat’iy nazar) ma’lum bir tayyorgarlik, mushoxada asosida, ma’lum bir sohada fikr yuritish natijasida paydo bo‘lib, unda tadqiqotchining amaliy va nazariy tajribalari umumlashgan bo‘ladi. G‘oya, ilmiy yoki badiiy borliqni to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri aks ettirishi mumkin. Qanday ekanligi ko‘pchilik tomonidan o‘tkaziladigan ko‘p sonli eksperimentlarda aniqlanadi.

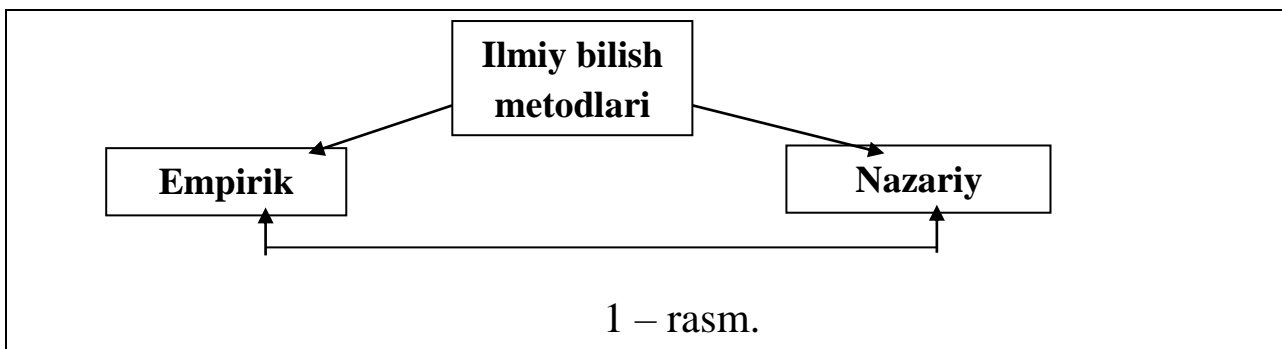
**4. Muammo** – ilmiy bilishda bir qancha g‘oyalar birikmasi bo‘lib, ilmiy bilishning hali bilib bo‘lmagan va hal qilinmagan, lekin hal qilinishi lozim bo‘lgan bilim shaklidir. Bu shakl, yangi dalillar eski bilim doirasiga sig‘may qolganda vujudga keladi. Muammoni to‘g‘ri qo‘yish – ilmiy bilishda asosiy hisoblanadi. Muammo savol va masaladan farq qiladi. Savol va masala oldingi bilim asosida hal etiladi.

Ilmiy bilish jarayonida bir muammo bir qancha muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Masalan, bozor iqtisodiyotiga o'tish muammosi iqtisodiy, siyosiy, ma'naviy hayotimizda yangi muammolarni – ishlab chiqarilgan mahsulotlarni erkin narxda sotishga o'tish, kam ta'minlangan oilalarni, nafaqaxo'rlarni, talaba va yoshlarni ijtimoiy himoya qilish kabi muammolarni yuzaga keltirdi. Muammolarni hal qilishda ko'plab ilmiy faraz – gipotezalar paydo bo'lishi mumkin.

5. **Gipoteza** – o'rganilayotgan obyekt to'g'risida ilgari surilgan, ilmiy jihatdan asoslangan, ilmiy dalil va ma'lumotlarga zid bo'lmagan, lekin haqiqatligi isbotlanmagan ilmiy bilish shaklidir. Ilmiy bilishda paydo bo'lgan gipotezalar keyingi tadqiqotlarda tekshirilib, ularning haqiqatligi tasdiqlanadi yoki xatoligi isbotlanib, rad qilinadi. Gipotezani rad etish uchun uning xatoligini isbotlovchi birgina ilmiy dalil yetarlidir.

6. **Nazariya** – ilmiy bilishning eng yuqori shakli bo'lib, haqiqatligi amaliy yoki nazariy jihatdan isbotlangan, borliqning biror sohasiga tegishli ma'lum g'oya, qarash, qonun va tamoyillarning muayyan tizimidir. Nazariyaning asosiy vazifasi – amaliyot bergan dalillarni izohlash, o'rganilayotgan obyekt mohiyatiga chuqurroq kirish, ro'y beradigan voqea va hodisalarni oldindan ko'ra bilishdan iboratdir. U hech qachon tugallangan bo'lmaydi, shuning uchun u har doim rivojlanib boradi. Ma'lum nazariyaning amal qilish chegaralari, ya'ni, aniq qo'llanish shart-sharoitlari bo'ladi.

Odatda bilish nazariyasiga ko'ra ilmiy tadqiqotlarda ishlatiladigan metodlarni – empirik va nazariy metodlarga bo'lish mumkin. Ammo ular bir-birini to'ldiradi, buni sxematik tarzda quyidagicha ko'rsatish mumkin.



1 – rasimga ko'ra, har qanday empirik metod bilan topilgan yangi natija yoki nazariya o'zining nazariy tasdig'ini topishi kerak, shundagina u

ilmiy yangilik sifatida tan olinadi va aksincha, har qanday nazariy metod bilan topilgan yangilik tajribada tasdiqlansagina tan olinadi. Demak ilmiy bilishning empirik va nazariy metodlari bir-biri bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, ular bir-birini to‘ldirar ekan.

### **Nazorat savollari**

1. Fizika o‘qitish metodikasining maqsadini qanday tushunasiz?
2. Fizika o‘qitish metodikasining vazifalarini tushuntirib bering?
3. Fizika o‘qitish metodikasi qachon va qanday paydo bo‘lgan?
4. Fizika o‘qitish metodikasi didaktika bilan qanday bog‘langan?
5. Fizika o‘qitish metodikasida ishlatiladigan qanday tadqiqot metodlarini bilasiz?
6. Fizika o‘qitish metodikasida ishlatiladigan empirik va nazariy metodlarning bog‘lanishini qanday tushunasiz?
7. Nima uchun fizika o‘qitish metodikasida pedagogik eksperiment muhim o‘rin tutadi?

### **2.3-§. O‘qitish texnologiyalari**

Texnologiya (grekcha: “techno” – hunar, usta va “logos” – fan, ta’lim) – ilmiy-amaliyot asosida xom-ashyoni tayyor mahsulotga aylantirishning usullari.

Demak texnologiya atamasi – qandaydir bir narsaning hosiyatini, shaklini, holatining o‘zgartirish, qayta ishlashni, undan boshqa narsa tayyorlash yo‘llari degan ma’noni bildiradi. Agar soddalashtirib aytsak: xomashyo – mahsulot. Masalan, un, suv, tuz – xomashyo, mahsulot – non; teri – xomashyo, mahsulot – to‘n, oyoq kiyimi va boshqalar. Bu yerda texnologiyaning ma’nosi berilgan xomashyoni qanday yo‘l bilan qayta ishlashda yotadi. O‘z-o‘zidan quyidagicha savol tug‘iladi: Bilim berishda, ta’lim-tarbiyada texnologiyaning ma’nosi qanday?

**O‘qitish texnologiyasi** – o‘qitishning maqsadiga yetish uchun tanlab olingan metodlarni, vositalarni turli shaklda qo‘llash, boshqacha aytganda, talabalarga bilim berish, tarbiyalash va rivojlantirishning unumli yo‘lini ifodalaydi. Bunda xomashyo – talaba hisoblanadi. Uni

ishlatish – o‘qitish jarayonini tashkil qilish. Mahsulot – yetarli bilimga ega bo‘lgan, ta’lim-tarbiya olgan, ong jihatdan rivojlangan kasb-hunar oliy maktab bitiruvchisi. Oliy maktabning yo‘nalishiga, guruhning darajasiga, talabalarning xususiyatlariga, o‘quv predmetlarining o‘rniga, o‘quv muassasining moddiy texnik bazasiga va unda yaratilgan sharoitga mos o‘qitish texnologiyasi ishlab chiqiladi hamda amalga oshiriladi.

O‘qitish texnologiyasining o‘ziga xos xususiyatlari quyidagilar:

1. **Maqsadga yo‘naltirilganlik.** Fizika o‘qitishda aniq maqsadlar belgilanadi, masalan, o‘quvchilarni mexanika qonunlarini tushunishga o‘rgatish yoki tajribalarni tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish. Har bir dars maqsadi oldindan belgilab olinadi va shu maqsadga erishish uchun dars rejasi tuziladi.

2. **Tizimlilik.** Fizika fani konseptual izchillikni talab qiladi. Masalan, o‘quvchilarni avval oddiy harakat qonunlari bilan tanishtirish, so‘ngra murakkabroq dinamikaga o‘tish. Darslar o‘zaro bog‘langan bo‘lib, bir bosqich ikkinchisiga zamin yaratadi.

3. **Me‘yorga asoslanganlik.** Fizika o‘qitishda davlat ta’lim standartlari va baholash mezonlariga muvofiq har bir mavzu o‘rganiladi. Masalan, mexanikaning asosiy qonunlarini o‘zlashtirish uchun o‘quvchining natijalari ma’lum mezonlar asosida baholanadi.

4. **Innovatsionlik.** Fizika darslarida zamonaviy texnologiyalar, masalan, virtual laboratoriyalar yoki simulyatsiyalar qo‘llaniladi. Bu o‘quvchilarga real tajribalar o‘tkazish imkoniyati bo‘lmagan hollarda mavzuni chuqurroq tushunishga yordam beradi.

5. **Ta’limning shaxsga yo‘naltirilganligi.** Har bir o‘quvchining qiziqishlari va qobiliyatlarini hisobga olib, ularga mos topshiriqlar va loyihalar beriladi. Masalan, ilg‘or o‘quvchilarga murakkab fizik masalalarni yechish vazifasi topshiriladi, boshqa o‘quvchilar uchun esa asosiy tushunchalar bo‘yicha qo‘shimcha tushuntirishlar beriladi.

6. **Interfaol usullar.** Fizika darslarida guruhli loyiha ishlari yoki munozaralar tashkil etiladi. Masalan, “Nima uchun aerodinamika qonunlari samolyot parvozini ta’minlaydi?” kabi savollarda o‘quvchilar jamoaviy fikr almashadilar.

7. **Qayta aloqaning mavjudligi.** Fizika o'qitishda har bir mavzudan keyin testlar, masalalar yoki laboratoriya ishlari orqali o'quvchilarning tushunishi tekshiriladi. O'quvchilarning savollariga javob berish va xatolarni tahlil qilish jarayonning samaradorligini oshiradi.

8. **Moslashuvchanlik.** Darslar mavzusi yoki usullari o'quvchilarning tushunish darajasiga qarab moslashtiriladi. Masalan, agar sinfning katta qismi "Erkin tushish" qonunini qiyinchilik bilan o'zlashtirayotgan bo'lsa, qo'shimcha tajribalar va amaliy mashg'ulotlar o'tkaziladi.

9. **Natijaga yo'naltirilganlik.** Fizika o'qitish jarayonining natijasi aniq baholanadi. Masalan, o'quvchilarning mexanika qonunlarini nafaqat tushunishi, balki ularni hayotiy masalalarga qo'llay olishlari asosiy ko'rsatkich sifatida olinadi.

10. **Resurslardan samarali foydalanish.** Fizika laboratoriyasidagi asbob-uskunalar, simulyatsiya dasturlari yoki oddiy kundalik hayotdagi buyumlar dars jarayonida imkon qadar samarali foydalaniladi. Bu o'quvchilarda mavzuga qiziqishni oshiradi va materialni amalda qo'llash ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Ushbu xususiyatlarning har biri fizikani samarali va qiziqarli tarzda o'qitishga xizmat qiladi.

Agar o'qitish texnologiyasining mohiyatini to'g'ri tushunmasak, uni yaratish yo'lini bilmasak, faqatgina quruq baqirishga berilib, qorong'ida adashganday ahvolga tushib qolamiz. Bu esa hech qachon yaxshi natijaga olib kelmaydi. Shuning uchun, o'qitish texnologiyasini ishlab chiqishga qisqacha to'xtab o'taylik.

O'qitish texnologiyasini ishlab chiqishning mazmuni, bir-biri bilan mustahkam bog'lanishda bo'lgan ikki elementdan iborat:

- a) o'qitishning bilim berish ya'ni didaktik maqsadini aniqlash;
- b) maqsadga yetishni ta'minlovchi didaktik jarayonlarni yaratish.

O'qitishning didaktik maqsadini ishlab chiqishda quyidagilarga e'tibor berish talab qilinadi:

1. O'qituvchiga yo'nalish beruvchi ustivor maqsadlar: o'qitish jarayonida insonning bilish faoliyatini shakllantirish; keng fikrlash

qobiliyatini tarbiyalash; jamiyatdagi o'zgarishlarni to'g'ri tushunishga o'rgatish; fan asoslarini mustaqil o'rganish ko'nikmalarini hosil qilish va boshqalar.

2. O'quv rejasida va dasturida taklif qilingan o'quv materiallarning mazmunini aniqlash; o'quv materialining tarkibini tuzish; har bir predmetning mazmuniga mos hayotda kerakli misollarni topish; talabaga olgan bilimdan foydalanishga o'rgatuvchi ko'nikma va vazifalarni tuzish; o'quv materialini o'zlashtirishga qo'yiluvchi talablarni aniqlash; tekshirish va baholashning aniq va obyektiv ko'rsatkichlaridan foydalanish va boshqalar.

Aytilgan didaktik maqsadlarning asosi normativ xujjatlarda, boshqacha aytganda, bilim berish konsepsiyalarida, davlat ta'lim standartlarida, o'quv rejasida, o'quv dasturlarida, darslik va qo'llanmalarda o'z aksini topgan. Ular metodist-olimlar, tajribali o'qituvchilar tomonidan ishlab chiqiladi, ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlanib, bilim beruvchi ta'lim muassasalariga taklif qilinadi. Bu xujjatlar bilan ta'lim muassasasi jamoasi va o'qituvchilar ish olib borishadi. Ularga asoslanib o'qituvchilar o'zlarining taqvim-mavzu rejasini tuzishadi. Unda asosan o'qiladigan mavzularning nomi, ularga ajratilgan soat, o'qitishda qo'llaniluvchi metod va vositalar, tashkiliy shaklning turi, mustaqil ish soatlari, uyga beriladigan vazifalar va adabiyotlar ko'rsatiladi. Bunday reja tuzishning standart shakli yo'q. Biroq, har bir o'qituvchi o'z ishini unumli bajarishi uchun, xohlagan shakldan foydalanishi mumkin. Taqvim-mavzu reja asosida o'qituvchi har bir guruh uchun dars rejasini tuzadi. Dars rejasining tuzilishi mutaxassislik o'quv rejasiga mos kelishi zarur. Endi o'qitish ishini uyushtirishga bag'ishlangan didaktik jarayonni tuzishga, boshqacha aytganda, o'qitish texnologiyasini tuzish mazmuniga to'xtab o'taylik.

Albatta, har qanday o'qitish jarayonining samarasi uni qanday uyushtirilganligiga bevosita bog'liqdir. Shundan kelib chiqib, oliy pedagogik ta'lim tizimida fizika o'qitish jarayoni nimalarga bog'liq ekanligini aniqlab olaylik. Ular quyidagilardan iborat:

1. O'qitish metodlarini tanlash: bilim asoslari bilan dastlabki tanishtirishga mo'ljallangan metodlar; bilimning mazmunini

o'zlashtirishga bag'ishlangan metodlar; bilimning ma'nosini aniqlashga va mustahkamlashga taalluqli metodlar; bilimni rivojlantirishga va uni amalda qo'llashga o'rgatuvchi metodlar va boshq.

2. O'qitish vositalarini tanlash: o'quv kitobi bilan ishlash; ko'rgazmali vositalarni tanlay bilish; audiovizual vositalarni qo'llashga ma'lumot beruvchi materiallarni tayyorlash va tanlash, o'quv asbob-anjomlarini tanlash; kompyuter vositalarining imkoniyatlarini aniqlash hamda ulardan foydalanish va boshq.

3. Talabalarning o'quv ishlarini uyushtirish shakllarini tanlash: ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar, seminar, laboratoriya ishlari, mustaqil ishlar, konsultatsiya, o'qitishning noan'anaviy usullari.

4. Talabalarning o'quv ishlari natijasini tekshirish va baholash: ularning yangi bilimlarga ega bo'lish tayyorgarligini tekshirish va baholash; o'quvchi va talabalarning kundalik va modul bo'yicha bilimni tekshirish; ularning bilim reytingini o'qitish bosqichlari bo'yicha tekshirish va baholash; og'zaki, yozma, kompyuter yoki blank yordamida test o'tkazish va boshq.

O'qitish texnologiyasi asosan o'qitishni uyushtirish, uning samaradorligini oshirish maqsadini ko'zlaydi. Hozirgi paytda ularni yangi texnologiya, axborot texnologiyasi, o'qitishning interaktiv metodi deb atashadi. Ularga hozirgi kunda ishlatilayotgan quyidagi texnologiyalarni kiritish mumkin:

1. O'qitishning masofali texnologiyasi.
2. Bilim berishning sendvich texnologiyasi.
3. O'qitishning park texnologiyasi.
4. O'qitishning konsentrlangan texnologiyasi.
5. Siklik yoki predmetlik o'qitish texnologiyasi.
6. O'qitishning kontekst texnologiyasi.
7. O'qitishning axborot texnologiyasi
8. O'qitishning modul-reyting texnologiyasi.
9. Bilim berishning Internet texnologiyasi.

Endi ushbu texnologiyalarning mazmuniga qisqacha to'xtab o'taylik.

**O‘qitishning masofali texnologiyasi.** Insoniyat jamiyatining kundalik hayotiga axborot sistemasini, kompyuter texnologiyasini, Internetning kirib kelishi, o‘qitishni uzoq masofadan turib uyushtirish texnologiyasini paydo qildi, odatda unga masofali o‘qitish (MO‘) deyiladi. Masofali o‘qitishni kunduzgi yoki sirtqi o‘qitishdan farqi, o‘qituvchi bilan talabaning bevosita muloqotda bo‘lmaganligidadir. Bilim beruvchi yoki bilim oluvchi muhitni vazifali telekommunikatsiya yoki kompyuter kanallari tuzadi.

Bunda o‘quvchiga kerak bo‘lgan bilimlar tizimi maxsus metodika bilan ishlanib, ular o‘quv-metodik komplekslarda o‘z aksini topadi. O‘qitiluvchi predmetlarning tizmasi, kursi, guruhi va semestri, o‘qitilish grafigi, predmet bo‘yicha darslik (u qog‘ozga yoki elektron o‘quv kitobiga tushiriladi), predmetni o‘zlashtirishga qo‘yiluvchi talablar, bilim sifatini tekshirish yo‘llari va shakllari ko‘rsatiladi. Masofali o‘qitishning yutug‘i, texnik asbob-anjomlar bilan ta‘minlanishiga bevosita bog‘liq.

**Bilim berishning sendvich texnologiyasi.** Bu texnologiya bilim berishning iqtisodiy masalasi bilan bog‘liqdir. Dunyodagi har qanday o‘lkalarning iqtisodchilari, bilim berishga ajratilgan mablag‘ning hissasi past ekanligini aytishadi. O‘qitishning an‘anaviy tizimida sarflanayotgan harajatlar ko‘pchilik hollarda o‘zini-o‘zi oqlamayotganligi aytiladi. Shuning uchun, keyingi paytlardagi moliyaviy tortishuvlar, hukumat tomonidan bo‘linuvchi harajatlar kamaymoqda. Bu esa, bilim berish jarayonini mablag‘ bilan ta‘minlashning yangi shakllarini topishni taqozo qilmoqda. Uning yengil va oson turi talabalarni pul to‘lab bilim olishini uyushtirishdir. Biroq, o‘qiyman deganlarni hammasining ham ota-onasi bilim olish haqini har doim to‘lab turish imkoniyatiga ega emas. Bunday holda bilim berish haqini to‘lashni imkon boricha to‘xtatib turish, vaqti kelganda o‘qitishni qaytadan davom ettirish yo‘llari qidirib topildi. O‘qitishning bunday texnologiyasi sendvich – texnologiya deb ataladi. Bunday texnologiya, ko‘pincha qandaydir mutaxassislikka xohlagan vaqtda pul to‘lab, ega bo‘lish maqsadini ko‘zlaydi.

**O‘qitishning park texnologiyasi.** Ushbu texnologiya – bir xil qiziqishga ega bo‘lgan turli yoshdagi talabalarni maxsus studiyaga birlashtirib o‘qitishni nazarda tutadi. Studiyalar predmet asosida davlat ta‘lim standarti talabiga moslab tuziladi. O‘quv rejalari va dasturlar davlat tomonidan tasdiqlanmasdan, ta‘lim muassasasi sharoitiga hamda talabalarning qiziqishiga qarab tanlanadi. Studiyani tanlab olgan talabalar, guruh va yakka shaklda o‘qishadi. Bunday texnologiya tabaqali o‘qitishdagi predmet to‘garaklariga o‘xshab ketadi.

**O‘qitishning konsentr texnologiyasi.** Konsentrlash – lotincha so‘z bo‘lib, markazlashtirish, birlashtirish, to‘plash degan ma‘noni bildiradi. Konsentrlab o‘qitish to‘g‘risidagi fikrlar XVI asrning o‘rtalaridan boshlab, buyuk pedagog Ya.A.Komenskiy asarlarida uchraydi. Haqiqatda, Ya.A.Komenskiy bir kunda bir necha predmetni o‘qitishga qarshi bo‘lgan. Uning fikricha, bir darsda matematikani endi tushuna boshlaganda qo‘ng‘iroq chalinib, keyingi darsda grammatika o‘qitila boshlanadi. Endi uni o‘qishga qiziqqa boshlaganda, yana yangi predmetni o‘qish boshlanadi. Shunday qilib, o‘quvchilarning fikrida turli qarashlar bo‘lib, har bir predmetdan oz-ozdan ma‘lumot hosil bo‘ladi. Ya.A.Komenskiy XVI asrdayoq, o‘qitishni qaysidir predmet atrofiga to‘plab, uni uzluksiz o‘qitishni taklif qilgan. Oradan yuz yil o‘tgach, N.F.Gerbart ushbu muammoni ko‘tarib chiqib, uni insonning psixologik xususiyatiga ko‘rsatgan ta‘siriga e‘tibor bergan. XIX asrning oxiri XX asrning boshida (1899 – yillari) V.V.Rozanov ushbu masala bo‘yicha o‘zining fikrini quyidagicha ifodalagan: “O‘quvchilar kunning birinchi yarmida sinfda har turli besh predmetni o‘qishadi, kunning ikkinchi yarmida esa ertagalik darsga tayyorlanish uchun yana besh predmet bo‘yicha o‘quv ishlarini bajarishadi. Bu predmetlar ko‘pincha bir-biri bilan bog‘lanishda emas, mazmunlari ham boshqacha. O‘zlashtirish usullari ham turlicha. Mana yangi maktabning ko‘zga ko‘rinmagan, e‘tibor berilmagan tomonlari”. Konsentrlab o‘qitishning elementlari sobiqittifoq ta‘lim tizimida ham qisman e‘tiborga olingan. Masalan, Voronej universitetining pedagogika fakulteti 1928-1929 – yillari o‘qitishni quyidagi tamoyillar asosida uyushtirgan. Bir-biri bilan bog‘lanishi bor uch-to‘rt predmetni bir vaqtda uzluksiz o‘qitib, ularning

mazmunini aniqlashda ketma-ketlikni va izchillikni ta'minlash; barcha semestrlarda chet tili va jismoniy tarbiyani uzluksiz kiritish va boshqalar. Bunday yangi usulni samarali ekanligini talabalarning 90 % va o'qituvchilarning 70-80 % yoqlab chiqishgan. Biroq, 30 – yillarning boshida bilim berish siyosatiga tegishli qarorlarda, bunday tajribalar to'xtatilishi va ko'p predmetlilik ishga kirgizilgan.

Hozirgi paytda o'rta va oliy ta'lim muassasalarida predmetlarni konsentrlab o'qitish bo'yicha tajribalar o'tkazilib, ularni ijobiy natija berishi aniqlanmoqda. Masalan, Nizomiy nomidagi TDPU "Fizika va uni o'qitish metodikasi" kafedrasida bir necha yildan buyon "Fizika o'qitish metodikasi" predmeti quyidagi ketma-ketlikda o'qitib kelinmoqda:

1. Fizika o'qitishning nazariyasi va metodikasi.
2. O'rta maktab fizika kursi mazmunini ilmiy-metodik tahlili.
3. O'quvchilarda fizik tushunchalarni shakllantirishning psixologik va didaktik asoslari.
4. Fizika o'qitishda kompyuter texnologiyasidan foydalanish.
5. Fizika kursini o'qitishda innovatsion texnologiyalar.
6. Fizikadan masalalar yechish metodikasi.
7. Fizik demonstratsiyalar va ularni bajarish metodikasi.
8. Fizikadan auditoriyadan tashqari ishlar.

Bu kurslar keltirilgan tartibda va ketma-ketlikda o'qitiladi. Talabalar har bir kursni mustaqil o'zlashtirib bo'lgandan so'ng, u bo'yicha bilim reytingi tekshirilib, keyingi kursga o'tiladi. Ular fizika o'qitish metodikasi bo'yicha tizimli bilimga ega bo'lishib, o'quv materialini chalkashtirishmaydi.

**O'qitishning siklik yoki predmetlik texnologiyasi.** XX asrning boshida Rossiyada an'anaviy kursli bilim berishdan, predmetli bilim berishga o'tish jarayoni boshlangan. Bu ko'pincha oliy ta'lim muassasalariga tegishli bo'lgan.

Hozirgi paytda barcha oliy ta'lim muassasalarida bir kunda bir-biri bilan bog'langan va bog'lanmagan bir nechta predmetlar o'qitiladi. Darsda talabalar yangi material bilan tanishadi. Ko'pchilik hollarda, o'qituvchi talabalarga tayyor bilim shaklidagi ma'lumotlarni aytib

beradi, biroq, materialning mazmuni to'la tahlil qilinmaydi, natijada uning ma'nosi ochilmay qoladi. Bunday jarayon kunda takrorlangani uchun, bu ko'nikma odatga aylanib, o'qitishning muhim belgisi qatori qabul qilinadi. Har kuni turli predmetlar bo'yicha oz-ozdan bilim olgan talabalar, bir kunda nima o'qiganini ham aniq bilishmaydi. Chunki, har bir predmetni turli o'qituvchilar o'qitganligidan, ularning dars o'tish metodikasi ham turlichadir. Qolaversa, talabalarning o'quv faoliyatiga qo'yiluvchi talablar ham bir-biridan farq qiladi va ularning bilimi turli usullar bilan tekshiriladi hamda turli mezonlar bilan baholanadi. Natijada, ularda umumiy o'quv usullari yaxshi shakllanmaydi.

Bunday holatdan chiqish uchun quyidagicha texnologiyani qo'llash mumkin. U har bir predmetga yoki predmetlar sikliga chuqur kirishish deb aytiladi, uning mazmuni quyidagicha. O'quv-yiliga ajratilgan vaqtni bir necha bosqichga ya'ni modulga bo'lib, uning har birida bir nechta turdosh predmetlarni hafta sayin 2-4 soatdan o'qishadi. Masalan, kvant mexanikaga 3 kursda 68 soat ajratilgan. Agar har haftada 4 soatdan o'qishsa, talabalar 17 haftada dasturni to'la bitirishadi. Kvant mexanika predmeti ikki modullik bo'lib, talabalar ushbu predmetdan 2 ta joriy, 2 ta oraliq va yakuniy nazorat topshiradi.

**O'qitishning kontekst texnologiyasi.** Kontekst – lotincha so'z bo'lib, mustahkam bog'lanish yoki bog'lashtirish degan ma'noni bildiradi. O'qitishning kontekst texnologiyasining ma'nosi o'quv materialini hayotiy misollar, tegishli mutaxassislik yoki insonlarning kasbi bilan bog'lab o'qitishdan iborat. Boshqacha aytganda, predmetli bilim berishni ijtimoiy sharoitlar va omillar bilan bevosita bog'lashni talab qiladi. Demak, fizikani kontekst usulda o'qitishning imkoniyati katta.

U ilmiy-texnik taraqqiyotning barcha tomonlarini rivojlantiruvchi texnologiyaning turlari, transport, kommunikativ bog'lanish, texnik ma'lumot vositalari, informatsion texnologiyalar, internet va yo'ldoshli bog'lanish, qishloq xo'jaligi, maishiy xizmat ko'rsatish, energetika va boshqalarni qamrab oladi. Bu esa, talabalarni hayotga va mehnatga tayyorlashda hamda kelajakda yaxshi mutaxassis bo'lib yetishishga

sabab bo‘ladi. Bunday motivning paydo bo‘lishiga ta’sir qiladigan ichki va tashqi omillarni esga olamiz.

Tashqi omil – o‘qiluvchi predmetni jamiyatdagi ijtimoiy ma’nosi, bu predmet asosida insonlar ega bo‘luvchi mutaxassisliklarni jamiyatdagi o‘rni, ushbu mutaxassislarning ijtimoiy qadr-qiymati, yashash sharoitining ahvoli va boshq.

Ichki omillarga – ma’lum predmet bo‘yicha bilim berish tizimining holati kiradi. O‘qituvchilar ushbu texnologiyani muntazam qo‘llashsa, bilim berishning quyidagi masalalari hal qilinadi:

-o‘qitish jarayonini jadallashtirish – o‘sishni yuqorilashtirish, ilmning yutuqlari va ilg‘or tajribadan foydalanib yuqori ko‘rsatgichlarga erishish;

-o‘qitish jarayonining ijodkorlik jihatini rivojlantirish ya’ni o‘qitishda o‘qituvchilar hamda talabalarning ijodkorlik bilan ishlashiga erishish, uni odatga va kundalik ishga aylantirish;

-kelajakda egallovchi kasb bo‘yicha mutaxassislik kontekstida bilim bilim berishga yangicha yondoshish, yangi harakatlar qilishga talabalarni o‘rgatish;

-talabalarni bilishga hamda amaliy masalalarni hal qilishga qiziqishini shakllantirish;

-talabalarni olgan bilimlarini amalda foydalanish to‘g‘risida tizimli fikr yuritishga o‘rgatish va boshq.

**O‘qitishning axborot texnologiyasi.** Keyingi 80 yil ichida kompyuter texnologiyasining rivojlanishi bilan axborot texnologiyalari ham o‘zining yuqori darajasiga o‘sib etdi. Bilim berish amaliyotida keyingi paytda bir-biriga o‘xshash tushunchalar paydo bo‘lmoqda. Ular kompyuter texnologiya, axborot texnologiya va o‘qitish texnologiyasi. Bu uch tushunchani bir-biridan ajrata olmay, chalkashtirilgan hollar ko‘p uchraydi. Shu sababli, ularning qisqa va sodda mazmunini aytib ketaylik.

Axborot texnologiyasi tushunchasi o‘zining mazmuniga quyidagilarni qamrab oladi: axborotni tuzish, ularni saqlash, masofaga uzatish va qabul qilish hamda axborotni ishlatish, undan foydalanish va boshq.

Kompyuter texnologiyasi – axborot texnologiyasini ishga oshirish vositasidir.

O‘qitish texnologiyasi – bilim berish maqsadiga erishish metodi, vositalari, uyushtirish shakli va yakuniy xulosalarning elementlarini o‘z ichiga oladi.

O‘qitishning axborot texnologiyasi to‘g‘risida gap ketganda, kompyuterning paydo bo‘lishi, rivojlanishi, undan foydalanishni bilish muhim ahamiyatga ega. Kompyuter tizimining rivojlanishini quyidagi bosqichlarga bo‘lish mumkin:

1. 1940-1950 yillar. Birinchi elektron hisoblash mashinasi (EHM) va mikroprotsessornlarning paydo bo‘lishi hamda ishga kiritilishi.
2. 1960 – yillar. Kompyuterlar va internetning paydo bo‘lishi.
3. 1981 – yil. Birinchi personal kompyuter (IBM) yaratilishi.
4. Quvvatli kompyuter tizimini yaratish.

O‘qitishda kompyuter texnologiyasini qo‘llash quyidagilarni amalga oshirishga imkon beradi:

- talabalarning bilim olishini faollashtiradi;
- o‘qitishning mazmunini differensiallashtiradi va bilim olishni individuallashtiradi;
- talabalarning bilimlarini modellashtirishga va mustaqillikka o‘rgatadi;
- turli o‘quv vositalaridan kompleks foydalanishga ko‘niktiradi;
- kompyuter yordamida o‘z bilimini tekshirishga, yo‘l qo‘ygan xatolarni aniqlashga va ularni tuzatishga o‘rgatadi va boshq.

O‘qitishda axborot texnologiyasini samarali qo‘llash, kompyuterning imkoniyatiga moslab tuzilgan o‘quv-metodik materiallarning sifatiga bog‘liq. Ular o‘quv materialning mazmuni, tekshiruv shakllari, matnli va boshqa turdosh vazifalar, amaliy masalalarni yechish yo‘llari, boshqacha aytganda, maxsus dasturlar bo‘ladiyu, bularning barchasi o‘zining mantiqiy ketma-ketligi bo‘yicha kompyuterga kiritiladi va u bilan ishlash rejasi maxsus dastur orqali talabalarga beriladi. So‘nggi yillarda fizika bo‘yicha yozilgan o‘quv kitoblarning elektron variantlari tayyorlanmoqda.

**O‘qitishning modul-reyting texnologiyasi.** XX asrda G‘arbiy Yevropa davlatlarida, Angliya va AQSHda paydo bo‘lgan. Uning ayrim elementlari “Dalton-reja”, “Govard-reja”, “Yena-reja”, “Vinnetka-reja”, dasturlab o‘qitish degan nomlar bilan tanish.

“Dalton – reja” (AQSH) – barcha o‘quv materialini kundalik vazifa qatori o‘zicha “qatorcha” larga bo‘linadi. Talabalar o‘quv materialini mustaqil o‘qib o‘rganish bo‘yicha o‘qituvchilar bilan shartnoma tuzishadi. Ta’lim muassasasida ularning mustaqil ishlashi uchun kerakli sharoit yaratiladi va zarur o‘quv-metodik materiallar bilan ta’minlanadi. O‘qituvchilar tegishli maslahatlarni berishib, ularning ishini nazorat qilib turishadi. Agar yetarli sharoit haqiqatda yaratilsa, bunday texnologiya talabalarning mustaqilligini, ijodkorligini o‘stirishga katta yordam beradi.

“Govard – reja” (Angliya) va “Yena – reja” (Germaniya) da yaratilgan bo‘lib, bu texnologiyalarning asosiy g‘oyasi quyidagicha. Talabalarning qiziqishiga qarab, o‘zgaruvchan bo‘lgan guruhlar tuziladi. O‘quv materialini ham o‘zicha “guruhlar”larga bo‘linadida, ular bilan talabalar shaxsan ish yurgizishadi. Natijasini kichik guruhlarda yoki umumiy guruhlarda muhokama qilinadi. Bir-biriga yordam berishadi, o‘rgatishadi, so‘rashadi va bahslashadi. Bunday texnologiyani fizika o‘qitishda qo‘llash qulaydir. Talabalarning qobiliyati va qiziqishlari bo‘yicha turli guruhlar tuzish mumkin. Masalan, fizika kursining bo‘limlaridan namoyishlar ko‘rsatish bo‘yicha; devoriy gazetalarni, radio-tele gazetalarni uyushtirish bo‘yicha va boshq. Bular an’anaviy to‘garaklarga, sinfdan tashqari ishlarga o‘xshash, biroq ulardan farqli tomonlari ham ko‘p. Bunda o‘qituvchining ijodkorligi talabalarning qobiliyatini aniqlay bilishi, ularning o‘zaro muomilalarini to‘g‘ri kelishi, o‘zaro ishchanlikni amalga oshirish o‘ziga xos ma’noga ega.

“Vinnetka – reja” (AQSH) da ishlab chiqilgan bo‘lib, unga ko‘ra, ayrim predmetlar ko‘pchilikka tegishli o‘quv kitoblari bilan emas, maxsus tuzilgan o‘quv-metodik adabiyotlar asosida o‘qitiladi. Bunda asosiy diqqat, talabalarning mustaqil o‘qishiga qaratiladi. O‘quv kitobi predmetning xususiyatlariga, talabalarning ishlash imkoniyatlarini rivojlantirishga mo‘ljallab tuziladi. Bunday ishlanmalar, odatdagiday

vazirlik tomonidan tasdiqlanmasdan, ta'lim muassasasining ilmiy-metodik kengashida muhokama qilinib, o'qitishga tavsiya qilinadi. Shuning uchun, bu texnologiyani mualliflik texnologiyasi deb aytsa ham bo'ladi.

**Dasturlab o'qitish** – o'qitishning yangi metodik vositalaridan foydalanishga asoslangan pedagogik texnologiyaning bir turidir. Buning uchun o'quv materiallari maxsus ishlovdan o'tkaziladi. Eng asosiysi, o'quv materialini o'zlashtirishga oson va mantiqiy tomondan mustahkam bog'langan kichik qismlardan iborat bo'lib, qismlardagi ma'lumotlar ketma-ket bosqichlar bo'yicha o'qitiladi. Boshqacha aytganda, talabalar birinchi qismni to'liq o'zlashtirib, kerakli bilim va malakaga ega bo'lib, masalalarni ishlashni o'rgangandan so'ngina, ikkinchi qismni o'qishga o'tadi. Bunday usulda o'qitish 1960-1970 – yillarda sobiq Ittifoqda keng qo'llanilgan. Dasturlangan o'quv kitoblari yaratilib, uni ishga oshirish uchun maxsus mashinalar yaratilgan. Jumladan, “Lastochka”, “Minchanka” va boshqa mashinalar tekshirish maqsadida yaratilib, ko'plab o'quv xonalariga o'rnatilgan. Ularni yaratish moddiy tomondan qimmat bo'lgani uchun, ular, ishlab-chiqarishdan olib tashlangan. Biroq, dasturli o'qitish asosida hozirgi paytda modulli-bosqich o'qitish tizimi paydo bo'ldi. Bu usul ko'plab oliy ta'lim muassasalarida ishlatilib kelinmoqda, unga modulli texnologiya deyiladi.

Modul (lotincha so'z bo'lib, bir narsaning o'lchovi deganini bildiradi) – bir narsaning shartli tarzda olingan bo'lagi. Agar soddalashtirib aytsak, modulli texnologiyaning ma'nosi quyidagicha: o'quv materialini qismlarga bo'linib, ularni o'qitishga ajratilgan vaqt aniqlanadi. Har bir modulning materiallari o'qilib bo'lgandan so'ng talabalarning bilimi tizimli tarzda og'zaki, yozma, test shakllarida tekshiriladi. Tekshirishning turi, vazifalarning mazmuni o'qituvchi tomonidan dasturga mos holda erkin tanlab olinadi. Test vazifalarini blanka yoki kompyuter orqali bajarsa bo'ladi.

Har bir modulning mazmuni bo'yicha talabalarning bilim reytingi ya'ni o'zlashtirish darajasi aniqlanadi. Barcha modullarning natijasini yig'ib va ularni umumlashtirib, talabaning predmet bo'yicha bilimi baholanadi. Bunday texnologiyaning afzalligi shundaki, talaba qaysi bir

modul bo'yicha bilimni oshirishi kerakligini yaxshi tasavvur qiladi. Ular mustaqil tarzda ishlab, maxsus tuzilgan jadval bo'yicha modul vazifalarini bajarib, o'qituvchiga ko'rsatib turadi. Bu, bilim olishdagi akademik erkinlikning bir misoli bo'lib hisoblanadi. Aytilgan texnologiya hozirgi paytda o'qitishning modulli-reyting texnologiyasi deyilib, u asosan uch blokdan iborat.

1. O'quv materialining mazmuni.
2. O'qitish texnologiyasi.
3. Bilim va malakalarni tekshirish.

Mazmun blokiga talabalar o'zlashtirishi zarur bo'lgan o'quv materialining barcha elementlari kiradi. Ular davlat ta'lim standarti va o'quv dasturi orqali aniqlanadi.

Texnologiya blokida o'qiluvchi materiallarni o'zlashtirish algoritmi va o'qitish metodikasi o'z aksini topadi. Ko'pchilik hollarda, talabalar o'quv faoliyatining kema-ketligi ko'rsatiladi. Masalan, o'quv kitobidagi mavzuni o'qish, uning rejasi yoki tezisini tuzish, konspektlashtirish, masalalarni ishlash malaka va ko'nikmalarini hosil qilish, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarni bajarish, qo'yilgan savollarga javob berish va boshq. Bu o'zicha tuzilgan ko'rsatma bo'ladi. Unda asosan quyidagilar bo'lishi kerak:

- moduldagi materialni o'qishdan maqsad;
- o'quv materialini topishning manbalari (darslik, o'quv – metodik qo'llanmalar, qo'shimcha adabiyotlar, Internet va boshq.);
- o'quv materialini o'zlashtirishga qaratilgan harakatlar va ularning ketma-ketligi;
- o'quv vazifalarini to'g'ri yoki noto'g'ri bajarilganini tekshirish yo'llari va boshq.

Tekshiruv blokidan talabalarning bilimi, qobiliyat va malakalarini tekshirishning barcha yo'llari o'rin oladi. Bunda, ularning bilimni haqqoniy baholash hamda baholash mezonlarini to'g'ri aniqlash muhim ahamiyatga ega.

O'qitishning raqamli yoki Internet texnologiyasi. Internetning paydo bo'lishi va rivojlanishi, insoniyat hayotining barcha muhitlarida, ayniqsa bilim berishga boshqacha ta'sir qilmoqda. Hozirgi kunda

respublikaning bilim berish mahkamalari, universitetlar, institutlar, akademik litsey va kasb-hunar maktablari hamda maktablarning ayrimlari butun dunyo Internet tizimiga ulanib, uning xizmatidan foydalanishmoqda. Shuning uchun, dastlab, Internet to'g'risidagi sodda ma'lumotga to'xtab o'taylik.

Biz siz bilan XXI asrda yashamoqdamiz. Bu asr oldingilaridan nimasi bilan farq qiladi? – degan savolni tug'ilishi tabiiy. Albatta, uning o'ziga xos tomonlari ko'p ekanligi ma'lum. Biroq, insoniyat uchun ularning eng asosiysi qaysi?. Bu, kundalik hayotga kerak bo'luvchi turli ma'lumotlarning ko'pligi va ularning kerakli ekanligidir. Bu kundalik hayotga kerak bo'luvchi har qanday ma'lumotlarning ko'pligi va ularning kerakligidir. Ushbu ma'lumotlar bir joyga to'plansami?. Agar to'plangan bo'lsa, qaerga? Agar bunday bo'lsa uni qayerdan va qanday qilib olish mumkin? Aslida bunday bo'lishi mumkinmi?

Bunday savollarga javobni Internet, yo'ldosh orqali bog'lanish, elektron pochta va boshqalar beradi. Internet hozirgi paytda butun dunyo yuzini qamrab olgan. U to'g'risida televideniya aytishadi, gazeta va jurnallar sahifalarida yozishmoqda. Xuddi shu paytda millionlagan insonlar Internetga intilmoqda. Haqiqatda, bular XX asrda insoniyat erishgan muvaffaqiyatlarning belgilaridan biridir. XX asrni XXI asrda yashovchilarga tayyorlagan tuxfasidir. Uni har birimiz to'g'ri tushunishimiz va undan oqilona foydalana bilishimiz kerak. Bunday qilmasak, yashayotgan zamon talabiga javob bera olmay, uni oldinga ketayotgan kemasining tashqarisida qolib ketishimiz hech gap emas. Shuning uchun, insonga kerak bo'luvchi ma'lumotlarni to'plash, uzatish va qabul qilish yo'llariga qisqacha to'xtab o'taylik.

Ayrim chet el adabiyotlariga nazar solsak, quyidagilarni ko'ramiz. Amerika Qo'shma Shtatlarida o'qituvchi bo'lib ishlagan Devis o'zining ma'ruzasida Internet materiallaridan foydalanadi. Kanadalik bir odam Internet orqali Rossiyadagi o'zining qizi bilan har doim xabarlashib turadi. Uy xizmatchisi bo'lib ishlagan ayol olamning paydo bo'lishiga tegishli ilmiy ma'lumotlarga ega bo'lish uchun Internetga murojaat qilib turadi. Bir fermer bo'lsa, o'z chorvasidan ko'proq foyda olish uchun, urug' ekishning ilg'or metodlarini Internetdan izlaydi. Firmaning

boshlig'i o'zi chiqargan mahsulotini millionlagan xaridorlarga bildirish uchun Internetga murojaat qiladi. Demak, Internet Yer yuzidagi xabarlashish va ma'lumot olish xizmatidan iborat. O'z uyida o'tirib, Yer sharining xohlagan joyidan kerakli ma'lumotni olsa bo'ladi. Biroq, bunday quvonchga barchamiz ham etisha olamizmi? Buning uchun qanday shartlar kerak? Bunday imkoniyatga qanday erishamiz?

Internet – butun Yer sharini qamrab olgan ko'plagan kompyuterlar, aloqa vositalari va ularning to'plamini yig'indisidir. Yer yuzining xohlagan shahrida yashovchi odamning telefoni bo'lsa, u telefon orqali gaplashishga o'xshash, Internetga qo'shilgan kompyuterdagi ma'lumotlarni olishga va ularga tegishli ma'lumotlarni berishi mumkin, buni aniq tasavvur qilish uchun quyidagicha taqqoslashni taklif qilishgan. Masalan, ko'plagan o'rgimchaklar yashaydigan xonani tasavvur qilaylik. Ularning har biri xona ichida o'zlarining to'rini to'qiydi. To'rlar juda ko'p. Biroq, ular bir-biri bilan chatishib ketmasdan, yaxlit to'rga o'xshab, zich joylashgan. Bu to'rlarning sirti bo'yicha o'rgimchakning har biri, xonaning xohlagan joyiga osongina etib boradi. Ayrim hollarda, Internetni, Yer sirtini egallagan ma'lumotlarning o'ziga xos magistrali deyishadi. Tanlab olingan yo'l, o'lkaning xohlagan shahriga borishga o'xshaydi. Internet orqali ma'lumotlarni bir-biri bilan bog'langan turli kompyuterlar to'plamiga uzatish mumkin. Kompyuterlarning bunday tugunlari, reja asosida o'zaro bog'langan. Bunday tutashish yo'ldoshli bog'lanish orqali ishga oshadi. Chunki, Yer sharining bir bo'lagi bilan ikkinchisini kabel orqali tutashtirish oson ish emas. Yuqorida aytilgandek, yo'ldosh orqali bog'lanish bo'lgan holda bevosita tutashtirishning hojati yo'q.

Internet atamasini aniq tushunish uchun uni real ifodalashga harakat qilaylik. Internet – yaqindan muloqot qilish vositasidir. Chunki, Internetdan foydalanuvchilar asosan o'z tanishlari bilan xabar almashishga va gaplashishga qiziqishadi. Internet esa, ma'lumot manbai qatori xizmat qiladi. Internetning o'zida minglagan kompyuterlar mavjud. Ularning xotirasida ko'plagan xujjatlarni, kitoblarni, rasmlarni va boshqalarning mazmuni saqlanib turadi. Kompyuterdan foydalanib, kimdir qaysidir predmet bo'yicha bilim olgisi kelsa, yoki Yer yuzining

xohlagan shahridagi mashhur muzey bilan tanishgisi kelsa, u har doim kerakli ma'lumotni ola oladi.

Internet, ma'lumotlarni saqlovchi o'ta keng manbadir. Birgina kompyuterda yuzlagan yoki minglagan fayl bo'lishini bilamiz U, ko'plab matn, rasm va grafiklarni ushlab turadi. Agar bularni millionlagan kompyuterga ko'paytirib ko'rsak, Internetni qanchalik ko'psonli ma'lumotlarni saqlash imkoniyatiga ega ekanligini tasavvur qilamiz.

Internet – birlashgan tashkilot qatori xizmat o'taydi. Chunki, Internetdagi har bir axborot, xujjat yoki dasturning orqasida uni tuzgan insonlar turadi. Internetning ko'plagan tashabbuskorlari vaqtlarini ayamadan ma'lumotlarni to'playdi, dasturlarni ishlab chiqishadi va savollarga javob berishadi. Albatta, bunday murakkab va bir qaraganda boshqarish mumkin bo'lmaganday tuyulgan ish, hech qanday markaziy yoki davlat boshqaruv organini talab qilmaganligi, tang qolarli holatdir. Internetni ko'pchilikka kerak ekanligi va uning qimmatini mana shunda deb o'ylaymiz.

So'nggi ma'lumotlarga qaraganda Yer yuzida internet foydalanuvchilari soni 5 mlrd. kishidan oshgan. Ma'lum bo'lishicha, Yer aholisining 96 foizi mobil raqamli signaldan foydalanish hududida joylashgan. Bundan 93 foizini 3G yoki undan yuqoriroq avloddagi signal tashkil qiladi. Yevropa, G'arbiy yarimsharda va Osiyo-Tinch okeani mintaqasida mobil raqamli signal bilan qoplanganlik 95 foizni, arab davlatlarida 91 foizni, MDH hududida 88 foizni va Afrikada 79 foizni tashkil qiladi.

Internetdan xohlagan mavzudagi cheksiz ko'p ma'lumotlarni topsa bo'ladi. Unda ilmning har qanday yo'nalishlari bo'yicha yangi kashfiyotlar, san'atning barcha turlari, iqtisodiyot va boshqaruv bo'yicha ma'lumotlar, o'quvchi va talabalarning o'qishiga tegishli bo'lgan kerakli ma'lumotlar to'plangan. Internetga turli spravochniklar, lug'atlar, ensiklopediyalar va geografik kartalar kiritilgan.

Internet xizmatining ayrim turlariga to'xtab o'taylik.

**FTP.** Fayllarni berish bayonnomasi (File Transfer Protocol). Bu, kompyuterlar tarmog'ining xohlagan joyidan faylni sizning

kompyuteringizga uzatuvchi asosiy vositadir. Barcha hollarda sir saqlovchi FTP qo'llaniladi va boshqa kompyuterga kirganda parol qatori o'zining elektron pochta manzili olinadi. FTP ning namunaviy ko'rsatmasi o'ziga xos kompyuterning nomini (fayl turgan kompyuterning nomi), katalogni (kompyuterda faylning joylashgan o'rni) va faylning nomi bilan ta'minlaydi.

**Uneset** – muhokamaga olinuvchi mavzularning yig'indisi. Bunday mavzular yangiliklar guruhi deyiladi va barcha odamlarga atalgan bo'lib, o'ziga mavzularning barchasini qamrab oladi.

**World Wide Web** (dunyo bo'yicha chatishish). Kerakli ma'lumot olish uchun kitobning bir betidan boshqasiga o'tishni bildiradi. Webning har bir xujjati kerakli ma'lumotni ushlab turadi va undagi belgi yoki ifoda, boshqa Webdagi ma'lumotni olishga ko'rsatma beradi.

**Mailing Lists** (pochta tizimi). Elektron pochta ma'lum mavzu bo'yicha ma'lumotlarni muntazam yuborish tizimi. Agar, kimdir qaysidir tilni o'rganishning yangi usuli bilan tanishgisi kelsa, u pochta tizmasiga yozilishi kerak, shundan keyin, elektron pochta orqali ma'lumotlar manzilga berib turiladi.

**Telnet.** Bu Internetga kirgan boshqa kompyuterning xizmatidan o'zinkiday foydalanish imkoniyati. Masalan, boshqa kompyuterning dasturidan foydalanib, o'zining kompyuterida yangiliklarni bilib olish, albatta, barcha kompyuterga xohlagan odam qo'shila olmaydi. Shuning uchun, boshqa kompyuterga qo'shilishni xohlagan odam, kerakli kompyuterga hisob ochib, unga o'zining parolini va kerakli ma'lumotlarni berishi kerak. Internet orqali ma'lumotlarning berilishi dunyoviy elektron pochta (T-mail) orqali amalga oshadi. Elektron pochta qanday ishlaydi? – degan savolga javob berish uchun, avval pochta ishlash tamoyilini qarab ko'raylik.

Masalan, siz Toshkentda yashab turib, Moskvada yashaydigan do'stingizga xat yozdingiz deylik. Xatni konvertga solib, uning sirtiga do'stingizning manzilini yozasiz va pochta qutisiga tashlaysiz. Shunday qilib, xat o'z yo'lga tushadi U yo'lda turli pochta bo'limlariga tushib, aniqlashlardan o'tib, oxiri do'stingiz yashayotgan manzilga etadi.

Elektron pochta ham shu tartibda ishlaydi. Biroq, ma'lumotni tayyorlash, yuborish va uni qabul qilib o'qish, elektron vositalar yordamida ishga oshadi. Kompyuterning ekraniga xat yozilgandan keyin, oxiriga siz do'stingizning E-mail ini ko'rsatasiz. Elektron xat sizning kompyuteringizdan modem orqali Internetga uzatiladi. Shunday qilib, xat turli kompyuterlardan o'tib, oxiri kerakli manzilga etib keladi. Agar kompyuter tizim uzluksiz ishlab turgan bo'lsa, elektronli korrespondensiya bir qit'adan ikkinchisiga bir necha minutda etib boradi.

Modem – telefon bilan kompyuter orasidagi tarjimon vazifasini bajaradi. Bu degani, telefon tarmog'i va kompyuter, ma'lumotlarni turli yo'llar bilan jo'natadi. Kompyuterlar raqamlar tilida “gaplashadi” va ma'lumotlarni ko'plagan sonlar ketma-ketligi ko'rinishida ushlab turadi. Telefon tarmog'iga bo'lsa, ma'lumotlar elektr signal qatori berilib, ossillograf ekranida to'lqin shaklini beradi. Agar, ma'lumotni bir kompyuterdan ikkinchisiga telefon orqali berish kerak bo'lsa, modem, kompyuterdagi sonlarni to'lqinga o'zgartirib tuzadi. Agar ma'lumot modemga to'lqin shaklida kelsa, modem uni sonlar qatoriga o'zgartirib, kompyuterga beradi.

Keyingi paytda modemlar to'g'ridan-to'g'ri kompyuterlarga o'rnatilmoqda, uni o'zicha sotib olib qo'shsa ham bo'ladi. Biroq, bunda modem ma'lumotni qanday tezlikda uzatishi katta ahamiyatga ega. Modemning tezligi sekundiga bitt (bod) soni bilan belgilanadi.

Bod – bir sekund ichida jo'natiluvchi yoki qabul qilinuvchi bittlar soni. Bitta harf yoki belgi 8 bittdan iborat. Eng so'nggi modemlarning tezligi 14 400 bod. Demak, u, sekundiga 1800 ta harfni yoki belgini jo'natadi yoki qabul qiladi.

Internet qachon va qaerda paydo bo'lgan? – degan savolning tug'ilishi tabiiy. Internet 1960 – yillari AQSH da paydo bo'lib, uning kelib chiqish tarixi mudofaa vazirligining talabi bilan bog'liq. Qurollanish va mudofaa maqsadida ishlagan ko'pchilik olimlar va tadqiqotchilarni bir-biri bilan bo'lgan bog'lanishini uzluksiz ta'minlab turish uchun, ularning ishlari natijasini bir tizimga birlashtirish zaruriyatidan kelib chiqqan. Shuning uchun, turli hududlardagi

laboratoriyalarning ma'lumotlari yig'ilgan kompyuterlarni bir tugunga birlashtirib, axborot almashishning birlashgan tizimi tuzilgan.

Keyinroq esa, undan Internet tizimi paydo bo'lgan. Bu oddiy tilga tarjima qilsak – "butun dunyoviy tugun", boshqacha aytganda, dunyoviy axborot almashish tuguni degan ma'noni bildiradi. Internet xizmatidan foydalanishning qulay holati brauzerlarning paydo bo'lishi bilan yuzaga chiqdi. Brauzerlar – Internetga tegishli manzilni tanlab olishga mo'ljallangan kompyuter dasturlar bo'lib hisoblanadi.

Internetga qo'shilish va undan foydalanishning birinchi bosqichi, umumiy Internet tizimiga o'zining manzilini kiritishdan boshlanadi. Jumladan, unda universitetning paydo bo'lishi, rivojlanish yo'li, hozirgi paytdagi holati, boshqacha aytganda, fakultetlar, bo'limlar, tayyorlanayotgan mutaxassislar, talabalar soni, o'qituvchi-professorlar soni va tarkibi, o'quv ishlarini tashkil qilish xususiyatlari, ilmiy-tadqiqot ishlarining holati va yutuqlari, qabul shartlari, kutubxonaning imkoniyatlari, sport kompleksi, dam olish joylari, yotoqxonalar va boshqa ma'lumotlar kiritiladi. Bu esa, ushbu ma'lumotlarni boshqalar olib, ular bilan aloqa qilishga imkon yaratadi.

Ikkinchi bosqichda, internetdan universitetda o'quv, ilmiy izlanish va boshqa ishlarni bajarish maqsadida foydalaniladi. Buning uchun internetga o'quv rejalari, o'quv dasturlari, ma'ruza matnlari, amaliy o'quv ishlarining rejalari va mazmuni, turli vazifalar kiritiladi. Yaratilgan bunday sharoit, kunduzgi bo'lim talabalarini kerakli ma'lumot bilan ta'minlabgina qolmasdan, xohlovchilarni uzoq masofadan turib o'qitishga sharoit yaratadi, boshqacha aytganda, masofali o'qitishni amalga oshirishga imkon beradi.

Yuqoridagi fikrlar asosida, internetdan kerakli ma'lumotlarni olib, ulardan imkon boricha o'quv ishida foydalanish, o'qituvchilarning asosiy vazifalaridan biri ekanligini hech qachon unutmasligimiz kerak. Fizikadan bilim berishga tegishli materiallar internet tizimida juda ko'p, ulardan samarali foydalanish, yuqori sifatli mutaxassislar tayyorlashga xizmat qiladi.

### **Nazorat savollari**

1. O'qitishning qanday texnologiyalarini bilasiz?

2. Fizika o'qitish metodikasining vazifalarini tushuntiring?
3. Fizika o'qitish metodikasi qanday paydo bo'lgan?
4. Fizika o'qitish metodikasi didaktika bilan qanday bog'langan?
5. Fizika o'qitish texnologiyasi tushunchasiga ta'rif bering?

### **3-mavzu. FIZIKA O‘QITISHDA QO‘LLANILADIGAN DIDAKTIK TAMOYILLAR**

#### **3.1-§. Fizika o‘qitish jarayonida qo‘llaniladigan didaktik tamoyillar**

O‘qitishning qonuniyatlari – bilim berishdagi hodisalar o‘rtasidagi zaruriy va obyektiv, ma’noli va takrorlanuvchi bog‘lanishlardir. Ular, asosan o‘qitish jarayonining asosiy elementlari orasidagi bog‘lanishlarni ifodalaydi: o‘qitish jarayoni va jamiyat talabi, o‘qitishning maqsadi va mazmuni, o‘qitish texnologiyasi va uning elementlari, metodi va vositalari, o‘qitishning tashkiliy shakllari va shartlari, o‘qitish natijasi hamda uni tekshirish va boshqalar. O‘qitishning qonuniyatlari quyidagilardan iborat:

1. O‘qitish jarayoni jamiyatning hamda har bir o‘quvchi va talabaning talabiga va qiziqishiga mos kelishi kerak.

2. O‘qitish jarayoni bilim berish, tarbiyalash hamda rivojlanish funksiyalarini bajarishi kerak.

3. O‘qitish jarayoni o‘quvchi va talabalarning haqiqiy o‘quv imkoniyatlariga mos kelishi kerak.

4. O‘qitish jarayoni unga ta’sir qiluvchi tashqi shartlarga bog‘liqdir:

- o‘qitish va o‘quv jarayoni birgalikda pedagogik qonuniyatlarga bo‘ysunib, bir-biri bilan mustahkam bog‘lanishda bo‘ladi;

- o‘qitishning mazmuni uning maqsadiga bevosita bog‘liq bo‘lib u o‘z navbatida, jamiyatning talabi, ilm-fanning rivojlanishi, o‘quvchilarning imkoniyatlari hamda tashqi shartlar asosida aniqlanadi;

- o‘qitish metodlari hamda vositalari uning maqsadi va mazmuniga bog‘liqdir;

- o‘qitishni tashkil qilish shakllari uning maqsadi, mazmuni hamda metodlariga bog‘liqdir;

- o‘qitish jarayonining barcha komponentlari orasidagi to‘g‘ri bog‘lanish va tuzilgan qulay shart – sharoit, uning ijobiy natijasini ta’minlaydi;

- o‘qitish, o‘quvchi va talabaning psixologik xususiyatlariga, shaxsiy qulayligiga, kelajakdagi rivojlanish darajasiga mos holda olib borilishi zarur.

Ushbu qonuniyatlarni o‘qitish jarayonida amalga oshirish uchun, o‘quvchi va talabalarni ularga mos didaktik tamoyillar bilan qurollantirish zarur. Didaktik tamoyillar umumiy maqsadga hamda masalalarga tegishli bo‘lgani uchun, o‘qitish jarayonining mazmunini, shaklini hamda metodlarini aniqlovchi asosiy loyiha bo‘lib hisoblanadi. Boshqacha aytganda, didaktik tamoyil o‘qitish jarayonining asosiy qonunlarini hamda qonuniyatlarini amalda qo‘llash usulidir. Demak, har bir didaktik tamoyildan aniq loyiha hamda rejalar paydo bo‘ladi.

Didaktik loyihalar bevosita tamoyillardan kelib chiqmaydi, balki ular pedagoglarning to‘plagan amaliy tajribadagi kamchiliklarni umumlashtirish va ularni bartaraf qilish asosida kelib chiqadi. Shunday qilib, o‘qitishning amaliy tajribasi qoidalarda, loyihalarda aks etadi va ular ikki xil vazifani bajaradi. Birinchidan, o‘qitish jarayonining asosiy qonuniyatlarini avloddan-avlodga o‘tishini ta’minlasa, ikkinchidan, ma’lum bir qoidalar va loyihalar ayrim hollarda o‘quv jarayoniga salbiy ta’sir qilishidan saqlaydi. Shuning uchun, har bir didaktik qoidalardan, loyihalardan bevosita foydalanibgina qolmasdan, ularni har bir pedagogik jarayonga mos ravishda qo‘llash kerak.

Didaktik rivojlanish jarayonida didaktik tamoyillar tahlil qilinib, ular to‘ldiriladi. Ayrimlari o‘zgartirilsa, ayrimlari esa yo‘q bo‘lib ketadi, o‘rniga yangi tamoyillar paydo bo‘ladi. Jumladan, Y.A.Komenskiy asosiy didaktik tamoyil sifatida tabiat bilan uyg‘unlikni hisoblagan. O‘sha paytda, u boshqa tamoyillarni ham asoslagan. Disterveg bo‘lsa, didaktik tamoyillarga maxsus talablarni qo‘yish kerakligini ko‘rsatgan. Ushinskiy quyidagi to‘rt didaktik tamoyilni kiritgan:

- a) o‘quvchilarning ong-sezgirliligi, faollik tamoyili;
- b) ko‘rsatmalilik tamoyili;
- c) ketma-ketlilik tamoyili;
- d) bilimning mustahkamlik tamoyili.

Hozirgi paytda barcha didaktik tamoyillar tahlil qilinib, jamiyat talabiga va pedagogikaning yutuqlariga mos ravishda qaytadan ishlab chiqilgan. Ular quyidagi samarali didaktik tamoyillardan iborat:

- onglilik va faollik tamoyili;
- ko‘rsatmalilik tamoyili;
- tizimlilik va ketma-ketlilik tamoyili;
- mustahkamlik tamoyili;
- ishonchlilik tamoyili;
- ilmiylik tamoyili;
- nazariyani amaliyot bilan bog‘lanish tamoyili;
- tarixiylik tamoyili;
- izchillik tamoyili;
- gumanizm tamoyili va boshqalar.

Ushbu didaktik tamoyiillarning mazmuni bilan tanishib chiqaylik.

***Onglilik va faollik tamoyili*** – bu o‘qitish jarayonining borishiga o‘quvchilarning faol hamda ongli ravishda ishtirokini ta‘minlashdan iborat. Har bir pedagog o‘quv jarayonini yurgizishda yangi materialni osongina tushuntirib qolmasdan, uni iloji boricha chuqur tushunishga sharoit yaratishi zarur. Talabalarning bilimni ongli hamda faol o‘zlashtirishi ko‘plagan shartlarga va omillarga bog‘liq: o‘qishning sababi va maqsadi, ularning bilish faoliyati darajasi hamda xarakteri, o‘quv – tarbiya jarayonini uyushtirish, o‘quvchi, talabaning qiziqishi va bilish faolligi va boshqalar. Onglilik va faollik tamoyilini amaliyotga joriy qilish uchun quyidagilarga amal qilish zarur:

- yangi materialning mazmunini hamda uni boshqa predmetlar bilan bog‘liqligini ochib berish;
- har bir darsda o‘tilayotgan yangi materialni talabalar tomonidan o‘zlashtirish darajasini savollar orqali aniqlab borish;
- yangi materialni tushuntirishdan oldin, uni avvalgi o‘tilgan material bilan bog‘lanishini ko‘rsatib berish;
- har bir talabaning fikrlashiga va talabiga mos darajadagi savollarni berish;
- o‘qitish jarayonida talabalarning bilish faolligini ta‘minlovchi pedagogik holatni yaratish;

- nazariy bilimlarni amalda qo‘llanishini ko‘rsatish;
- talabalarning mustaqil fikrlashini oshirish va boshqalar.

**Ko‘rsatmalilik tamoyili.** Insonni tashqi ma’lumotni qabul qilishida, undan foydalanishida hamda eslab qolish tizimlari orasida eng samaralisi bo‘lib, ko‘rish tizimi hisoblanadi (3.1 – jadval). Chunki, ko‘rish tizimi ma’lumotlarni tez qabul qiladi, ishlatadi hamda qabul qilingan ma’lumotni uzoq vaqt saqlaydi. Shuning uchun, o‘quv jarayonida ko‘rgazma qurollardan foydalanish kerak. Bu fikrning o‘rinli ekanligini “yuz marta eshitgandan ko‘ra, bir marta ko‘rgan yaxshi” degan xalq maqoli ham tasdiqlaydi.

### 1 – jadval

#### Ma’lumotlarni qabul qilish tizimlari

Ma’lumotni qabul qilish organlari	Foiz hisobi (%)	Izoh
Ta’m bilish organlari	1	Odam ovqat va ichimliklarning ta’mini sezib, shirin, sho‘r, nordon va achchiqni ajratadi.
Hid bilish organlari	1-2	Odam hidlar orqali muhitni idrok etadi. Ushbu sezgi organlari ovqatlanishda va xavfni sezishda muhim ahamiyatga ega.
Teri orqali sezish (Taktil idrok)	4-5	Odam terisi orqali temperatura, bosim, teginish kabi sezgilarga asoslangan ma’lumotni idrok etadi.
Eshitish (audial idrok)	10-15	Inson nutq, ovoz, tovushlar orqali ma’lumotni qabul qiladi. Eshitish orqali qabul qilingan axborot odatda ko‘rish ma’lumotlari bilan birga ishlov beriladi.
Ko‘rish (vizual idrok)	80	Ko‘rish organi asosiy ma’lumot manbai hisoblanadi. Inson atrofdagi ranglar, shakllar, harakatlar va boshqa vizual omillarni qabul qiladi.

Ko‘rsatmalilik tamoyilini qo‘llashda quyidagilarga amal qilish kerak:

- ko‘rgazma qurolidan foydalanish vaqtini oldindan aniqlab olish kerak, dars oldidan ko‘rgazmali qurolni ilib qo‘yish, o‘qitish jarayonini borishiga salbiy ta’sir qilishi mumkin. Yangi materialni tushuntirish paytida barcha talabalarning fikrini ko‘rgazmali qurolga jalb qilish, darsning samarasini oshirishga xizmat qiladi;

- ko‘rgazmali qurolning soniga, sifatiga katta talablar qo‘yilishi kerak, bir darsda ko‘p sonli ko‘rgazmali qurollardan foydalanish, salbiy ta‘sir qilishi mumkin;

- dars o‘tishda zamonaviy axborot texnologiyasidan keng foydalanish;

- ko‘rgazmali qurollardan foydalanish orqali talabalarning tasavvurini, abstraksiyalash imkoniyatlarini oshirish;

- ayrim ko‘rgazmali qurollarni tayyorlashga talabalarni jalb qilib, ularda amaliy malaka va ko‘nikmalarni shakllantirish va boshq.

***Tizimlilik hamda ketma-ketlilik tamoyili.*** O‘qitilayotgan har bir predmet mavzulari o‘zining xususiyatlariga ko‘ra, ma’lum bir tizim bilan belgilangan tarzda o‘tilishi kerak. Shu sababli, bilimni qabul qilishda o‘quvchi va talabalar ham aniqlangan ketma-ketlikda hamda belgilangan tizimda faoliyat yuritishi kerak. Demak, yangi material bilan avval tushuntirilgan material orasida o‘ta yaxshi bog‘lanish ya’ni izchillik bo‘lishi zarur.

Shunday qilib, u yoki bu ma’nodagi bilim, uning ichki tuzilishi, talabalarning bilim darajasiga mos tizim asosida beriladi.

Ushbu tamoyilni amalga oshirish quyidagilarni bajarishni taqozo qiladi:

- o‘qitiluvchi material oldindan rejalashtiriladi, mantiqiy bog‘liq qismlarga ajratiladi, ularning har biri bilan ishlash tartibi hamda o‘zlashtirish metodikasi aniqlanadi;

- har bir mavzudagi tayanch bilimning elementlarini aniqlash, asosiy g‘oyani, tushunchalarni ajratib olish va materialni ularning atrofiga birlashtirish;

- kursni o‘qitishda dalillar, qonunlar va nazariyalar orasidagi bog‘lanishlarni aniqlab, ularni ma’lum bir ketma-ketlikda tushuntirish;

- o‘quv predmeti unga tegishli ilmning kichraytirilgan nusxasi bo‘lganligidan, uning ichki mantig‘ini buzmay, aniqlangan ketma-ketlikda tushuntirish;

- nazariy bilimlarni shakllantirishning amalda tasdiqlangan usulidan foydalanish va nazariyaning asosini tushuntirish; nazariyani

o‘zlashtirish elementlarini ochib berish; nazariyadan kelib chiqadigan natijalarni belgilash; nazariyani qo‘llanish sohasini hamda chegarasini aniqlash;

- oldin o‘tilgan materiallarni tez-tez takrorlash hamda ularni tartibga solishga e‘tibor berish;
- o‘quv mehnatining kelajagini ko‘rsatishga harakat qilish;
- bu muammoni, kursni o‘qib bo‘lgandan so‘ng albatta umumlashtirish hamda tizimlashtirish ishlarini bajarish;
- talabalarni muntazam hamda maqsadli kuzatuv yurgizishga o‘rgatish va boshq.

**Mustahkamlilik tamoyili.** Talabalar va o‘quvchilar olgan bilim, birinchidan, chuqur fikrlash bilan qabul qilinishi, ikkinchidan, u uzoq vaqt esda saqlanishi kerak. Shuning uchun, ayrim hollarda berilayotgan bilimning mustahkamligiga e‘tibor berish kerak. Olingan bilimning mustahkamligi ko‘plab dalillarga (o‘quv materialining sifati, tuzilishi, hajmi va boshq.) hamda subyektiv dalillarga (o‘qituvchining e‘tibor berishi, uning ichki motivi, talabalarga bo‘lgan muomalasi va boshq.) bog‘liq.

Mustahkamlilik tamoyilini amalga oshirish–talabani berilgan materialni osongina mexanik tarzda yodlab olishini emas, balki uni chuqur hamda aniq bilishini taqozo qiladi.

O‘zlashtirilgan bilimni esda saqlab qolish, uni qabul qilish faoliyatiga bevosita bog‘liq (2 – jadval).

## 2-jadval

Esda saqlashni faoliyat bilan bog‘lanishi

O‘qitish jarayonidagi faoliyat turlari	Esda saqlab qolish, foiz hisobida
O‘qisa	10
Eshitsa	20
Ko‘rsa	30
Ko‘rsa va eshitsa	50
Aytib bersa	80
Aytib bersa va amalda ko‘rsatib bersa	90

Bundan tashqari, pedagogik tadqiqotlar asosida bilimning mustahkamligi o‘qitish jarayonining mazmuni va sifatiga bog‘liq ekanligi isbotlangan (3- jadval).

**3-jadval**

<b>O‘quv materialini bayon qilish</b>	<b>O‘quv materialini 3 soatdan keyin</b>	<b>Esda qolishi, % 3 kundan keyin</b>	<b>1 yildan keyin</b>
Ma’ruza	70	10	3
Ko‘rgazmali	72	20	13
Ko‘rgazmali ma’ruza	85	65	33
Aytib berish, ko‘rgazmalilikni amalda bajarish	58	95	75

Talabaning bilimini mustahkam bo‘lishi uchun quyidagilarni hisobga olish zarur:

- talabalarning fikrlashi bilan esda saqlashini muqobil tarzda amalga oshirish. Qo‘shimcha va ikkinchi darajali materiallarni yodlashiga yo‘l qo‘ymaslik;

- talabalarni turli o‘quv qurollari va qo‘shimcha adabiyotlar bilan tanishtirish, ular bilan ishlashga o‘rgatish;

- o‘tilgan o‘quv materialini takrorlashni o‘qitishning psixologik qonuniyatlari asosida o‘tkazish;

- talabalarni o‘quv materialini o‘zicha takrorlashga hamda noan’anaviy savollarga javob topishga o‘rgatish;

- o‘quv materiallarni esda saqlashning psixologik usullaridan foydalanishga o‘rgatish;

- talabalarda mustaqil bilim olish malaka va ko‘nikmalarini shakllantirish.

***Ishonchlilik tamoyili.*** O‘quv materialini o‘quvchi, talaba va guruhning imkoniyatiga yarasha bo‘lishi va ularning qabul qilish darajasiga mos tarzda bayon qilinishi zarur. Boshqacha aytganda, o‘quv materialini hajmi va sifati bo‘yicha talabalarning qabul qilish imkoniyatlariga mos bo‘lishi kerak. Agarda u hajmi bo‘yicha kichik,

sifati jihatidan yengil bo'lsa, o'quv materialini talabalarning faolligini oshirmaydi hamda fikrlashini o'stirmaydi. Aksincha bo'lsa, ya'ni o'quv materialini katta hajmli va murakkab bo'lsa, uni qabul qilish va o'zlashtirish qiyin bo'lib, ko'p hollarda mumkin bo'lmay qoladi. Albatta, o'quv jarayonida so'zsiz tarzda talabalarning bilim darajasini hisobga olish kerak. O'quv materialini yengildan og'irga, ma'lumdan noma'lumga, oddiydan murakkabga borishi kerak.

O'qitish jarayonida ishonchlilik tamoyilini amalga oshirish uchun quyidagilarni bajarish maqsadga muvofiqdir:

- har bir predmetni o'qitishda o'quvchi va talabalarning hayotiy tajribasini, ongining rivojlanishini, qiziqishini, tushunish darajasini hisobga olish;

- har bir o'quvchi va talabaning shaxsiy xususiyatlarini hisobga olish, bilim darajasi bo'yicha ularni guruhlarga bo'lish orqali o'qitish;

- kuchli o'quvchi va talabalarning o'sishini to'xtatib qolishiga yo'l qo'ymaslik, qoloqlarini o'sishiga sharoit yaratish;

- o'quv materialini tushuntirishda tadqiqot metodlaridan, jumladan, kuzatish, o'xshatish, eksperiment va boshqalardan keng foydalanish. Murakkab materiallarni ham osonlikcha o'zlashtirish mumkinligini ko'rsatish;

- yangi hamda murakkab materialni tushuntirishda kuchli hamda bo'sh talabalarni ham o'quv jarayonida faol ishtirokini ta'minlash;

- ilmiy tushunchalarni shakllantirishda ularni o'zlashtirishning umumiy rejasidan foydalanish;

- ilmiy tushunchalarni ta'riflashda, ta'rif mazmuni hamda tuzilishi to'g'risidagi loyihani qo'llash;

- o'quvchi va talabalarning bilish faoliyatini to'g'ri uyushtirish; o'qitish jarayoni haqiqatni tushuntirish emas, balki uni qanday qilib topishga yo'naltirilishi zarur.

**Ilmiylik tamoyili.** O'qitish jarayoni har bir o'quv predmetiga tegishli ilmiy, tajribada tasdiqlangan ma'lumotlarni berishni talab qiladi. Shuning uchun, talabalarni o'qitishda ilmiy tadqiqot metodlariga yaqin, ularga uyg'un bo'lgan metodlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Ilmiylik tamoyilining asosida insoniyat olamini bilish imkoniyatiga ega

degan konsepsiya yotadi. Ilmiy tadqiqotlar asosida olingan ilmiy ma'lumotlar olamning obyektiv manzarasini tashkil qiladi. Shu tufayli, o'qitish jarayoni olamning obyektiv ilmiy manzarasini berishi zarur. Ilmiylik tamoyilini amalga oshirish maqsadida, pedagoglar, har bir darsni uyushtirishda, o'quvchi va talabalarga mo'ljallangan ilmlarning asoslarini bergandagina, ularda o'ziga ishonch hosil qiladi.

O'qitishning ilmiyligini ta'minlashda quyidagilarga murojaat qilish kerak:

- o'qitish jarayonini pedagogika, psixologiya hamda didaktika ilmlaridan va ilg'or tajribaning yutuqlari asosida amalga oshirish;

- talabalarning xususiyatlariga mos ko'rgazmalilik bilan abstraktsiyani uyg'unlashtirish;

- o'quv predmetining ichki mantiqiga mos ilmiy yutuqlardan o'z o'rnida foydalanishga harakat qilish;

- har bir hodisa va qonuniyatlarni o'zlashtirishga didaktik nuqtai nazardan yondoshish, talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga jiddiy e'tibor berish;

- yangi o'zlashtirilgan tushunchalarni tizimli turda takrorlash, vaqt o'tishi bilan uning mazmuniga yangi belgilarni kiritish bilan ularning rivojlanishini ta'minlash;

- har bir o'quv predmeti bo'yicha paydo bo'lgan yangi ilmiy atamalardan o'z vaqtida va o'rinli foydalanish hamda ularning ma'nosini o'quvchi va talabalarga yaqqol tushuntirish;

- o'quvchi va talabalarning ilmiy tadqiqot ishiga bo'lgan qiziqishini har tomonlama qo'llash, ularning qiziqishlarini rivojlantirish chorasini ko'rish;

- so'nggi ilmiy yutuqlar to'g'risida to'liq ma'lumot berish bilan birga, yangi texnologiyalar bo'yicha ham ma'lumot berish;

- ilmiy bilimlarni insonning shaxsiy hayotiga va jamiyatning rivojlanishiga qo'shgan ijobiy ta'sirini ochiq va yaqqol ko'rsatib berish;

- ilmning cheksizligini, uni haqiqatga uzluksiz yaqinlashishini tushuntirish va boshq.

***Nazariyani amaliyot bilan bog'lanish tamoyili.*** O'qitish jarayonining samaraliligi va uning sifati amalda tekshiriladi. Chunki,

bilish faoliyati, tarbiyalashning maqsadi amaliyotdan kelib chiqadi. O'quv jarayonining natijasi nazariya bilan amaliyotning bog'lanishiga, o'qitish jarayonining mazmuniga va o'quv-tarbiyaviy ishlarning tashkil qilinishiga hamda qo'llaniluvchi metodlarga, shakllarga bog'liq. Nazariyaning ma'nosi uni amalda qo'llanilishi bilan aniqlanadi. Boshqacha aytganda, nazariya qanchalik amalda ko'p ishlatilsa, u shunchalik foydali bo'lib hisoblanadi.

Ushbu tamoyilning falsafiy va ilmiy asosini fizikadagi empirik va nazariy bilish metodlari va ularning bog'lanishi tashkil qiladi.

Nazariya bilan amaliyotning bog'lanish tamoyilini qo'llashda quyidagilarni hisobga olish kerak:

- oliy maktablarda o'qitiluvchi predmetlarning mazmunini bilish hayot talabi ekanligini tarixiy-ijtimoiy amaliyot tasdiqlaganini ochiq ko'rsatish;

- ilm, ilmiy bilim hamda hayot amaliyoti ajralmas bog'lanishda ekanligiga, ilmning rivojlanishi hayot talablaridan kelib chiqishiga oid aniq misollarni ko'rsatish;

- nazariy bilimlarni amalda qo'llashga o'rgatish;

- atrof-muhitga bilimning bulog'i hamda olingan bilimni tadbiiq qiluvchi obyekt sifatida qarash;

- ishlab-chiqarish bilan kasb oliy maktablarning bog'lanishini har taraflama mustahkamlashga e'tibor berish va har bir o'qitilayotgan predmetning hayotdagi o'rnini aniq belgilab berish;

- bilim berishda hayotdan va ishlab chiqarishdan olingan ko'nikmalarni qidirish, masalalar tuzish va ularni yechishga o'rgatish;

- o'qitishni talabalarning yashash joyining holati va kelajagi bilan bog'lash;

- talabalarni o'qish mehnatiga va ishlab-chiqarishga bo'lgan munosabatini to'g'ri yo'lga solish hamda kasbga yo'naltirish ishlarini yanada kuchaytirish.

Insoniyatning har bir rivojlanish bosqichidagi kashfiyotlar bir-biri bilan bog'langanligi, bir-birini to'ldirgani, ularni tabiatni, jamiyatni va tafakkurni bilishning umumiy qonuniyatlariga bo'ysunishini ko'rsatish

va o'qitish jarayonining ayrim bosqichida ilg'orlikni qo'lga olishi va boshq..

**Tarixiylik tamoyili** – ilmning asosini o'qitishda uning rivojlanish tarixi, rivojlanishdagi qarama-qarshiliklar, har qanday ilmiy yutuqlarning paydo bo'lishi, turli ilmiy sohalarning rivojlanishiga olimlarning qo'shgan hissasiga taalluqli materiallarni bayon qilishni taqozo qiladi. Uni amalga oshirish uchun quyidagi shartlarga e'tiborni qaratish zarur:

-ijtimoiy munosabatlarni bilish orqali ilmda paydo bo'lgan muammoni tushuntirish;

-qandaydir kashfiyot uchun olimning oldiga qo'yilgan masalalarni belgilash;

-tarixiy o'y-fikrlarni, tajribalarning modelini ko'rsatish;

-olimlar foydalangan fundamental tajribalar bilan talabalarni tanishtirish, imkon bo'lsa ko'rsatish;

-tajribada topilgan hodisani, qonuniyatlarni sifat va miqdor jihatdan ifodalovchi maxsus tushunchalarni ilmga kirish bosqichlarini ko'rsatib berish va mantiqiy ketma-ketligini tushuntirish;

-olimlarning chiqargan xulosalarini o'ziga xosligini va ularning keyingi o'zgarishlari bilan talabalarni tanishtirish;

-olimlar kashf qilgan yangiliklarni amalda qo'llanishini va ularni insoniyat hayotida hamda jamiyatning rivojlanishida tutgan o'rnini aniq ko'rsatib berish;

-ayrim olimlarning olamni bilishga, insoniyat sivilizatsiyasiga qo'shgan hissasining mohiyati va mazmunini ishonchli dalillar bilan ko'rsatib berish, ularni fidoiylik va millatlararo ong-sezimining yuqori darajada ekanligini ko'rsatish va boshq.

**Izchillik tamoyili.** Bu tamoyil so'nggi vaqtlargacha ketma-ketlilik yoki tizimlilik va uzviylik tamoyillari bilan birgalikda qarab kelingan. Didaktik tadqiqotlarning metodologik jihatlariga e'tibor berish natijasida, izchillik tamoyili alohida didaktik tamoyili maqomini oldi.

Izchillik (преемственность) – rivojlanish jarayonidagi hodisalarning o'zaro bog'lanishidir. U inkorni-inkor, miqdor o'zgarishlarini sifat o'zgarishlariga o'tishiga tegishli dialektika

qonunlarining alohida namoyon bo'lishi hisoblanadi. Tabiatda, jamiyatda va bilishda har doim namoyon bo'lishi bilan u obyektiv hamda umumiy ma'noga ega bo'ladi. Ushbu tamoyilning asosiy ma'nosi, har qanday yangi narsa eskining asosida paydo bo'lishini, jamiyatning o'zgarishiga yarasha eskini butunlay yaroqsiz qilishdan chetga chiqib, yaroqlisi saqlanib qoladi. Shuning uchun, izchillik dialektik o'zgarishni, rivojlanishning asosiy sharti bo'lib hisoblanadi.

O'qitish jarayonida izchillik tamoyili quyidagilar asosida amalga oshiriladi:

- bilimlarni egallashning dastlabki bosqichida o'quvchi va talabalarning faol ish harakatini uyushtirish orqali bilimni sifatli shakllanishi;

- bilimlarning barcha elementlarini va fizik kattaliklarning ta'riflarini o'qitishning barcha bosqichida esda saqlash hamda kerakli paytda foydalanishni ta'minlash;

- bilimlarni aniqlashda, mustahkamlashda va kengaytirishda yangi bilan eskining dialektik bog'lanishiga e'tibor berish;

- hodisalarning barcha muhim belgilarini tushunishni, kerakli mazmunini to'la holda bayon qilishni, ularning mantiqiy bog'lanishini mustahkamlashga erishish;

- bilimlarni rivojlanish jarayonida paydo bo'lgan yangi atamalarning ma'nosini aniq ochishni hamda ularni tizimlashtirishni muvofiq yo'llarini topish va ulardan keng foydalanish;

- bilimlarning mazmunini muntazam ravishda aniqlashtirish, hajmini ko'paytirish orqali har qanday sharoitdagi amaliy masalalarni yechishda foydalanishga talabalarni o'rgatish;

- turli predmetlardan olingan bilimlarning bog'lanishini aniqlash, natijada o'quvchi va talabalarning ongida olamning ilmiy manzarasini shakllantirish.

***Gumanizmlik tamoyili.*** Gumanizm (lotincha – odamgarchilik, insonparvarlik degan ma'noni bildiradi) – insonning tengligi, haqiqatchiligi, ularning o'rtasidagi bir-birini hurmat qilish to'g'risidagi qarashlar. Gumanli, gumanlikdan yoki odamgarchilikdan adashmagan

inson, gumanlikni izlovchi va yoqlovchi odam. Gumanitarli (insonning yaratilishi, ta'lim – tarbiyasi, ruhiy madaniyati) ishbilarmonlik – insonga, jamiyatga, madaniyatga ta'sir qiluvchi tegishli hujjatlar yig'indisi. Gumanitar ilmlar – tabiiy va texnik ilmlardan farqli, ijtimoiy ilmlar majmuasidan iborat.

O'qitish jarayonida gumanlilik tamoyilini qo'llash, har bir o'quvchi va talabaga insoniy muomilani, ularga o'qitish obyekti qatori o'ziga xos shaxsiy qarashi va qiziqishi bor sub'ekt sifatida qarashni talab qiladi. Ushbu tamoyilni o'qitishda qo'llash, quyidagi talablarni hisobga olishni taqozo qiladi:

- bilim berishning maqsadini gumanlashtirish – erkin, rivojlangan, odobli, ijodkor, ijtimoiy jixatdan yetuk insonlarni shakllantirish;

- bilim berishning mazmunini gumanlashtirish – tabiat, jamiyat va insonning fikrlashi to'g'risidagi bilimlarning evolyutsiyasini ko'rsatish;

- umuman insoniyatning ruhiy madaniyatini shakllantirishda olimlar va mutafakkirlarning gumanli qarashlarini tahlil qilish, tabiiy-ilmlarning mazmunini gumanlashtirish;

- o'qitish metodlarini gumanlashtirish – o'qitish jarayonining sub'ekti qatori qaralgan talabalarning bilish faoliyatini tashkil qilishga gumanli muomilada bo'lish;

- talabalar rivojlanuvchi sub'ekt ekanligini, ularning shaxsiy qarashi, qiziqishi, intilishi borligi, jamiyatning teng huquqli a'zosi ekanligini hisobga olish; o'qitish va tarbiyalashni insonga bag'ishlangan texnologiyasini ishlab chiqish va amalda qo'llash;

- talabalarning, o'qituvchilarning va ta'lim muassasasining ish faoliyatini obyektiv baholashning mezonlarini ishlab chiqishga gumanli muomalada bo'lish.

O'quvchi va talabalarning o'quv mehnatini unumli uyushtirishda yuqoridagi tamoyillarni amalga oshirishda maxsus loyihalardan (L.M.Fridman) foydalaniladi: talabalarning shaxsiy ijodkorligi, ularni shaxsiy ishini samarali uyushtirish qobiliyatini rivojlantirishni ta'minlash hamda ularning birgalikdagi harakatlari; o'qitish jarayoniga qatnashish ma'suliyatini sezish hamda psixologik bosiqlik va kelishuvchanlik va boshq.

### **Nazorat savollari**

1. Tamoyil tushunchasini qanday tushunasiz, ta'rif bering.
2. Fizika o'qitish metodikasida ishlatiladigan qanday tamoyillarni bilasiz?
3. Fizika o'qitish metodikasining ilmiylik tamoyilini qanday tushunasiz?
4. Fizika o'qitish metodikasi va didaktika tamoyillar bir-biri bilan qanday bog'lanishda?
5. Izchillik tamoyili nima uchun fizika o'qitish metodikasida keng qo'llanilishi kerak?

## **4-mavzu. FIZIKA O‘QITISH METODLARI VA ULARNI SINFLARGA AJRATISH**

### **4.1-§. Fizika o‘qitish metodikasining tadqiqot metodlari**

Oliy maktablarda fizika o‘qitish metodikasi quyidagi bo‘limlardan iborat: fizika o‘qitishning umumiy nazariy masalalari; fizika kursining ayrim bo‘limlarini yoki mavzularini o‘qitish metodikasi; fizik eksperimentlarni bajarish metodikasi va texnikasi. U, fizika kursining barcha bo‘limlarining mavzulari mazmunini, tarkibini aniqlash va ularni o‘qitishni (xususiy metodika) didaktik nuqtai nazardan ta‘minlash hamda tadbqiq qilish metodlarini tanlash va ular asosida ta‘lim-tarbiya jarayonini tashkil qilish (umumiy metodika) bilan shug‘ullanadi.

Fizika o‘qitishning umumiy nazariy masalalariga quyidagilar kiradi:

- ◆ turli ta‘lim muassasalarida fizika o‘qitishning maqsadi va vazifalari;
- ◆ ta‘lim muassasalarida o‘qitiluvchi fizika kursining mazmuni, tuzilishi va hajmi;
- ◆ fizika o‘qitishning metodologik va psixologik asoslari;
- ◆ fizika o‘qitish jarayonida politexnik ta‘lim berish va uni amaliyot bilan bog‘lash;
- ◆ fizika kursini predmetlararo aloqasini o‘rnatish va o‘qitishning turli bosqichlari orasida izchillikni amalga oshirish;
- ◆ fizika o‘qitish jarayonida o‘quvchilarda dialektik-materialistik dunyoqarashni shakllantirish va ularning ijodiy fikr yuritishini o‘stirish;
- ◆ o‘qitishning adekvat texnologiyasi, metodlari hamda vositalari, o‘qitishning tashkiliy shakllarini, talabalarning bilimini tekshirish va baholash mezonlarini aniqlash va boshqalar.

Fizika o‘qitishning umumiy masalalaridan keyin kursning mazmuniga tegishli har bir bo‘lim yoki undagi mavzularning o‘qitish metodikasi beriladi, unga xususiy metodika deyiladi. Unda, dasturda ko‘rsatilgan har bir mavzuning mazmuni, o‘quv materialining ketma-ketligi, undagi tushunchalarni shakllantirish yo‘llari, qonunlar va nazariyalarning mazmun va mohiyatini ochib berilishi, o‘quv

materialining amaliy ahamiyati, o'quvchilar ushbu materialni o'zlashtirishi uchun zarur bo'lgan qanday malaka va ko'nikmaga ega bo'lishi, masala yechishni, laboratoriya ishlarini bajarish yo'llari va metodik xususiyatlari qaraladi.

Pedagogika yoki didaktikaning bo'limi bo'lgan oliy maktablarda fizika o'qitish metodikasi, o'zining tadqiqot metodlariga ega bo'lib, u jamiyat taraqqiyoti bilan hamohang rivojlanib va o'zgarib boradi. Asosiy tadqiqot metodlari va usullari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin: muammoning nazariy tanlanishi; oliy maktablarda fizika o'qitishdagi ilg'or va ijodkor o'qituvchilarning tajribasini o'rganish, ulardan foydalanish va umumlashtirish; taklif qilinayotgan tavsiyalarning samaradorligini tekshirish uchun o'tkaziladigan tajriba-sinov ishlari va boshqalar.

**Muammoni nazariy jihatdan o'rganish.** Bu metodning mohiyati, maxsus adabiyotlarni o'qish natijasida fizika kursining mazmunini hamda uni o'qitishning usullari va shakllarini hozirgi talablarga to'g'ri kelish darajasini aniqlash bo'lib hisoblanadi. Adabiyotlar bilan ishlashda yangi fikrlarni kuzatishga, uni tanlashga, unga tegishli o'z fikrini aytishga asosiy e'tiborni qaratish kerak. Bir masala bo'yicha bir necha adabiyotlardan olingan fikrlarni taqqoslash, umumlashtirish va tizimlashtirish, umumlashtiruvchi maqola yozish ijodiy tadqiqotning asosini tashkil qiladi.

**Kuzatishni amalga oshirish.** Ilmiy kuzatishni amalga oshirish – haqiqatni to'g'ridan-to'g'ri bilish usulidir. U, bevosita ko'p qirrali shaklda bo'lishi mumkin. Birinchisida, tadqiqotchi o'rganilayotgan jarayonni bevosita kuzatishi mumkin. Ikkinchisida esa, tadqiq qilinayotgan jarayon to'g'risidagi axborotlar boshqa manbalardan olinadi. Ikkinchi yo'ldan foydalanish, vaqtincha samaralikka imkon beradi. Bu degani, har qanday pedagogik hodisani kuzatish, har bir tadqiqotchidan ko'p vaqt talab qiladi. Masalan, o'quvchilarning fizikadan olgan bilimlarini amalda qo'llashini kuzatishni amalga oshirish uchun, tadqiqotchi ko'p vaqtini sarflashi kerak. Agarda ushbu ma'lumotlarni o'qituvchilar va guruh rahbarlaridan olinsa, unchalik ko'p vaqt ketmaydi. Shuni aytish lozimki, o'quv jarayonini bevosita kuzatish,

amalda tadqiqotning haqqoniyligiga hamda uning sifatiga ijobiy ta'sir qiladi.

Kuzatish jarayonida olingan ma'lumotning sifati, uni rejalashtirishga bevosita bog'liqdir. Kuzatishni amalga oshirish rejasiga nimalar kiradi? Kuzatish obyekti qachon va qanday kuzatilishi, kuzatishning natijalari qanday olinishi kerak? degan va boshqa savollar tug'iladi. Masalan, o'quvchilarning dars paytidagi faolligini kuzatishda, ularning harakatlarini jo'ngina yozmasdan, texnik vositalar yordamida yozib olinsa, uning har bir elementi qo'yilgan maqsad asosida tanlab olinadi.

Suhbat usuli tadqiqotchidan maxsus malakalarni talab qiladi. Ular: o'quvchi, talabalar va o'qituvchilar orasidagi til topishish, ularning shaxsiy sifatlarini tushunish, psixologik holatlarini sezish, suhbatni tegishli yo'nalishga bura bilish va boshqalar. Suhbat yurgizish texnikasi ham o'ziga xos ma'noga ega. Buning uchun ishonchlilik muhitini tuzish, pedagogik etikani va taktni saqlash.

Suhbat chog'ida tadqiqotchi o'quvchi, talabalar yoki o'qituvchilarga kerakli savollarni berib, ularga javob oladi. Bunda, asosiy masala bo'lib, savollarni tanlash hisoblanadi. Masalan, tadqiqotchi talabalarning fizikaga bo'lgan qiziqishini bilmoqchi bo'lsa, u o'quvchiga "Sen fizikaga qiziqasanmi?" degan savoli kerakli natijani bermaydi. Chunki, bu savolga talaba "ha" yoki "yo'q" degan javobni berishi mumkin. Bu javobning qanchalik darajada haqiqat yoki yolg'on ekanligi, o'qituvchiga avvalgiday noma'lum bo'lib qolaveradi. Bunday paytda talabadan fizikaning qaysi bo'limi qiziqarli ekanligi, masala yechishda qanday usullardan foydalanishi, uy vazifalarini har doim bajarishga qancha vaqt sarflashi, qanday qiyinchiliklarga duch kelishiga oid savollar berish foydalidir.

Suhbatlashishning natijasini aniqlash ham o'ziga xos ma'noga ega. Ayrim hollarda, tadqiqotchi suhbatning borishini esida saqlab qolib, suhbat yakunlangandan keyin barchasini yozib oladi. Ammo, yozib olish ochiq olib borilganda, javob beruvchi o'zini erkin sezmasdan, fikrini ochiq ayta olmagan holatlar ham uchraydi. Shuning uchun ko'pchilik

hollarda suhbatni magnit lentasiga yozib olib, undan keyin maxsus tanlash, o'zining yaxshi natijasini beradi.

**Tadqiqotning anketa usuli.** Bu holda tadqiqotchi o'quvchi, talaba va o'qituvchilarga savollarni yozma ravishda berib, ularga javoblarni ham yozma tarzda oladi. Bu usulning ijobiy tomoni shundaki, oz vaqt ichida ko'pchilik bilan muloqat qilish mumkin. Anketa savollarini tuzishda quyidagilarni hisobga olish taklif qilinadi:

1. Savollar ochiq shaklda berilib, javoblarning variantlari oldindan aniqlanmaydi. talabalar va o'qituvchilar javoblarni o'zlari xohlagan shaklda bayon qilib, yozib berishadi.

2. Savollarning javoblari oldindan dasturlab qo'yiladi. Anketaga javob beruvchilar taklif qilingan javoblarning variantlarini o'zlari to'g'ri deb hisoblaganini ostiga chizib yoki belgilab qo'yishadi.

3. Javob beruvchilar taklif qilingan javoblarning variantlaridan tashqari o'zlarining o'y-fikrlarini yozib berish huquqiga ega.

Anketada taklif qilingan savollar ixcham va tushunarli bo'lishi kerak. Javoblarning variantlari oldindan aniqlab olinib, ularni guruhlar bo'yicha natijasini chiqarish mumkin. Tuzilgan anketani o'qituvchilarga yoki talabalarning ayrimlariga taklif qilib, kerakli tuzatmalarni kiritgandan keyingina ko'pchilikka tarqatish mumkin.

**Ilg'or professor-o'qituvchilarning pedagogik tajribasini o'rganish.**

Pedagogik tajriba-o'qitish va tarbiyalashning amaliyotini tushuntiradi. Unga ayrim ilg'or professor-o'qituvchining yoki tarbiyachining ish tajribasidan tortib, kafedraning yoki pedagogik jamoaning ham ish tajribasi qo'shiladi. Alohida o'qituvchining tajribasi uning darsiga qatnashish, suhbatlashish va ilmiy-metodik jurnallarda chop etilgan maqolalarini o'qish orqali o'rganiladi.

Ilmiy-metodik seminar, ilmiy anjuman, pedagogik o'qishlarga qatnashish va maqolalarni turli jurnallarda chop etish bir qancha o'qituvchilarning tajribasini o'rganishga, tadqiqotchilarning olib borayotgan izlanishlari natijalari bilan tanishishga imkon beradi. Bunday yig'inlarda aytilgan fikrlar va ma'ruzalar orqali o'qituvchilar o'z tajribasi bilan boshqalarni tanishtiradi.

**Pedagogik eksperiment** – o‘qitish, tarbiyalash va rivojlantirish ishini boshqacha aytganda, ta’lim berish samaradorligini oshirish maqsadida o‘tkaziladigan tajriba-sinov ishlaridir. Bunda, tadqiqotning maqsadiga va qo‘yilgan ilmiy farazga mos, o‘qitish jarayoniga tegishli o‘zgartirishlar kiritilib, uning natijalari ilmiy mazmunda tanlanadi.

Amaliyotda pedagogik eksperimentning aniqlovchi, tadqiqiy, o‘qituv va tekshiruv turlari qo‘llaniladi. Aniqlov, pedagogik eksperimentning boshlanishi bo‘lib, uni o‘tkazishda qandaydir bir turli fakt, ko‘pchilikka tegishli bo‘lgan kamchilik hisoblanadi. Masalan, fizik tushunchalarni o‘zlashtirish holati tekshirilib, ko‘pchilik talabalarga tegishli bo‘lgan tipik kamchilikning sababi aniqlanadi.

Eksperimentning bu bosqichida ayrim faktlargina aniqlanmasdan, unga teskari ko‘rinishlarning paydo bo‘lish sabablari ham aniqlanadi. Ushbu sabablarga ko‘ra, bunday xatolarni paydo bo‘lishini oldini olish, agar yo‘l qo‘yilgan bo‘lsa ularni yo‘qotish yo‘llari aniqlanadi. Bunday ishlar pedagogik eksperimentning izlanuv bosqichida bajariladi.

Pedagogik eksperimentning izlanuv bosqichida o‘qitish jarayonini yaxshilashning turli metodik yo‘llari ishlab chiqilib, amaliyotda qo‘llash uchun ilmiy asoslangan va metodik jihatdan eng samaralisi tanlanadi. Tadqiqotchi, o‘qituvchilarga turli ko‘rsatmalarni taklif qiladi, ular berilgan takliflarni maxsus tanlab olingan eksperimental guruhlarda sinovdan o‘tkazishadi. Ishning natijasiga qarab, taklif qilingan metodik ko‘rsatmalarga aniqlik va tuzatishlar kiritiladi, ayrimlari qaytadan ishlanishi ham mumkin. Natijada, tajribada sinalgan metodik ish tizimi hosil bo‘ladi. Keyingi bosqichlarda pedagogik eksperimentning o‘qituv va tekshiruv turlari sinovdan o‘tkaziladi. Eksperimentning nomidan ko‘rinib turibdiki, bu bosqichlarda avval aniqlangan metodik taklif va tavsiyalar o‘qitish jarayoniga to‘liq kiritiladi va uning natijalari tahlil qilinadi.

Izlanuv va o‘qituv eksperimentlari oz sonli o‘quv muassasalarida o‘tkazilsa, tekshiruv eksperimenti o‘tkaziladigan ta’lim muassasalarining soni ancha o‘sishi mumkin. Bu esa eksperiment natijasining obyektiv va ishonchliligini oshiradi.

Shuni ta'kidlash lozimki, oliy maktab fizika o'qitish metodikasi talabalarga o'qitiladigan fizika, matematika, falsafa, pedagogika va psixologiya o'quv predmetlari bilan bevosita bog'langan. Jumladan, oliy maktabda o'qitiladigan fizika kursining asosiy quroli bo'lib matematika hisoblansa, uni o'qitishda tayanch bo'lib, didaktik tamoyillar xizmat qiladi. Ularda o'qitishning tarixiy va pedagogik tajribalari o'z aksini topgan bo'lib, ular oliy maktablarda talabalarni o'qitishda qo'llanib kelinmoqda, shuning uchun ularning ayrimlari bilan tanishib o'taylik.

### **Nazorat savollari**

1. Fizika o'qitish metodikasining umumiy masalalari nima?
2. Fizika o'qitish metodikasining xususiy masalalarini qanday tushunasiz?
3. Fizika o'qitish metodikasining qanday tadqiqot metodlarini bilasiz?
4. Pedagogik eksperimentning maqsadi nimadan iborat?

### **4.2-§. Fizika o'qitish metodlari va ularni sinflarga ajratish**

Insonning o'zini o'rab turgan olamga bo'lgan munosabatlaridan biri – bilishdir. Inson hayoti davomida faqat tashqi dunyoni ya'ni tabiat va jamiyatnigina bilib qolmasdan, balki o'zini, o'zining ruhiy-ma'naviy dunyosini ham bilib boradi.

Insonning tabiatni bilishi, fizika fanini o'rganish jarayonida uning turli tomonlarini, ularning qonuniyatlari va xususiyatlarini ochib berilishi orqali shakllanadi. Falsafada inson bilishining tabiati va mohiyati haqida turli ta'limot va qarashlar mavjudligi bayon qilinadi. Bunday qarashlardan biri ilm va fan yutuqlariga asoslangan ilmiy bilish bo'lib, u oddiy kundalik bilish, g'oyibona bilish va boshqalardan tubdan farq qiladi. Markaziy Osiyo mutafakkirlari Forobiy, Ibn Sino, Ulug'bek, Navoiylar inson dunyoni va o'zini bilishi masalasiga to'xtalib, u tabiat va jamiyatni hamda o'zini bilishga qodir deb, ilmiy bilishni targ'ib qilishgan.

Ilmiy bilish uchun inson tabiatning hamma tomonlarini, aloqadorlik va bog'lanishlarini birgalikda o'rganishi, uni xatolik va bir tomonlama qarashdan saqlaydi. Ilmiy bilish natijasida hosil qilingan bilimlarning

ma'lum tizimlari fanlarni vujudga keltiradi. Shuning uchun fanlar, tabiat, jamiyat va inson tafakkuri to'g'risidagi ilmiy tizimlarga egadir.

Fanlar, jamiyat taraqqiyoti moddiy va ma'naviy jihatdan ma'lum etuklikka erishgan davrda, insoniyat ilmiy bilish orqali olam, borliq haqida ma'lum miqdordagi bilimlarni hosil qilish natijasida vujudga keladi. Ilmiy izlanishlar olib boruvchi tadqiqotchi obyektни o'rganishga kirishar ekan, o'rganayotgan predmet yoki hodisa haqidagi bilimlarga birdaniga ega bo'lmaydi. Buning uchun u predmet yoki hodisa ustida ma'lum vaqt uzluksiz turli xil yo'llar, usullar va vositalardan ya'ni ilmiy bilish metodlaridan foydalanadi. Bu metodlarning ilmiy bilishdagi vazifasi shundan iboratki, ular tadqiqotchiga o'rganayotgan predmet yoki hodisa haqida, uning tabiati va mohiyatini ifodalaydigan qonun va qonuniyatlarni ochishga yordam berishdan, natijada tadqiqotni muvaffaqiyatli bo'lishini ta'minlashdan iboratdir.

Ilmiy bilishda to'g'ri tanlangan metod qilingan ilmiy kashfiyotdan qimmatlidir, chunki ushbu metod tadqiqotchiga bir emas, bir necha ilmiy kashfiyotlarni keltirishi mumkin. Hozirda fizikada ilmiy bilishning quyidagi metodlari ishlatiladi: analiz va sintez, induksiya va deduksiya, umumlashtirish, abstraktlashtirish va oydinlashtirish, klassifikatsiyalash, statistik usul va boshqalar. Bularning har biri bilan qisqacha tanishib o'taylik.

O'qitish jarayonida asosiy vazifani bajaruvchilar – o'quvchi bilan o'qituvchidir. Ularning bir-biriga bo'lgan muomilasi va faoliyati o'ziga xos ma'noga ega bo'lib, bilim berish jarayonida ularning hamkorligi turlichadir. Ushbu birgalikdagi harakatni, boshqacha aytganda, o'qituvchi bilan o'quvchi va talabalarning birgalikdagi harakatini o'qitish metodi deb aytib yuramiz. Odatda, agar o'qituvchi, o'quvchi va talabalarga o'zi gapirib, aytib bersa, bu o'qituvchi og'zaki metodni qo'lladi deymiz; agar o'quvchi va talabalar darslikdagi matnni mustaqil o'qib o'rganishsa, uni kitob bilan ishlash metodi; o'quvchilar masala yechishsa – masala yechish metodi qo'llandi deb aytamiz. O'qituvchi bilan o'quvchi va talabalarning bunday harakatlarini sanab ko'rsak, ular juda ko'p. Ularning har biriga to'g'ri kelgan faoliyatning barchasini metod deb qabul qilsak, ularning soni ham shuncha ko'p bo'ladi.

Pedagogika va didaktikadan o‘quv kitoblarining mualliflari ham o‘qitish metodlarini turlicha aytishadi va ularning mazmunini turlicha ta’riflashadi. Ayrim mualliflar o‘qitish metodini o‘quv ishini bajarishning yig‘indisi deyishsa, ikkinchilari – o‘qituvchilarni o‘quvchilarni bilmaslikdan bilishga olib kelish yo‘li deyishadi, uchinchilari esa, o‘qitish mazmunining shakli deyishadi, to‘rtinchilari bo‘lsa, maqsadga erishish uchun o‘qituvchi bilan o‘quvchi va talabalarning birgalikdagi harakati qatori qarashadi. Shuning uchun, “o‘qitish metodi” degan atamaning nima ekanligini bilib olish zarur.

*Metod grekcha so‘z bo‘lib, tadqiqot yo‘li, maqsadga erishish yo‘li degan ma’noga ega.* U tadqiqotga tegishli maqsadni ko‘zlab, ma’lum harakat tufayli amalga oshirilganidan, uning mazmunini – qo‘yilgan maqsadga intilgan odamning harakatlari tizimi qatori qarash mumkin. Odamning harakati, aniq maqsad bilan, qandaydir obyektga qaratilgan tegishli vositalar yordamida olib boriladi. Natijada, obyekt tegishli o‘zgarishga duchor bo‘lib, kerakli natija kelib chiqadi. Agar natija, qo‘yilgan maqsadga to‘g‘ri kelsa, unda qo‘llanilgan metodning to‘g‘ri ekanligi tasdiqlanadi. Demak, metod tushunchasining tuzilish modelini quyidagicha ko‘rsatish mumkin:

### **1. Metodning maqsadi (mohiyati):**

Muammoni hal qilish yoki maqsadga erishish uchun qanday natija olinishi kerakligini belgilaydi.

### **2. Metodning komponentlari:**

Nazariy asoslar: Ilmiy tamoyillar, qonuniyatlar yoki usullar.

Vositalar: Kerakli texnika, texnologiya yoki resurslar.

Amallar (jarayonlar): Muayyan qadamlar yoki tartiblar, masalan:

Analiz, sintez, eksperiment.

### **3. Qo‘llanish sohasi:**

Metodning ishlatiladigan joyi, masalan, ta’lim, ilmiy tadqiqot, muhandislik, boshqaruv.

### **4. Mezonlar va natijalar:**

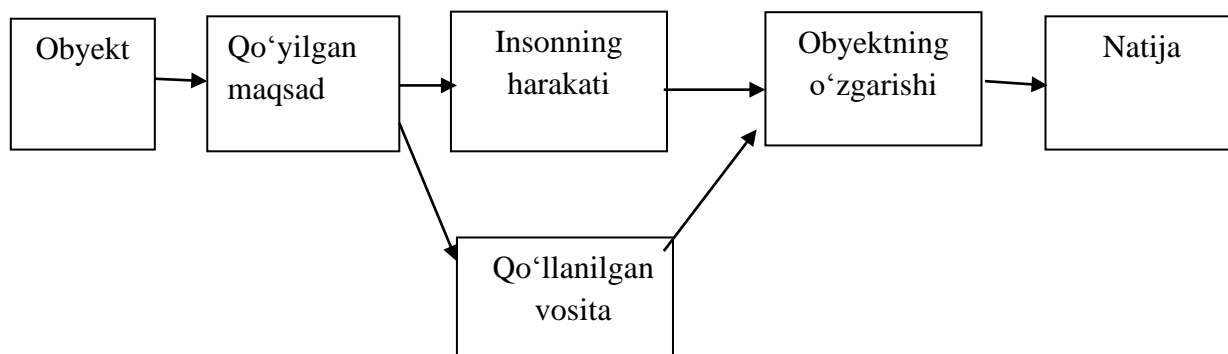
Baholash mezonlari: Natijani qanchalik muvaffaqiyatli yoki samarali bo‘lishini aniqlash mezonlari.

Natija: Amalga oshirilgan harakatlar natijasida olingan mahsulot yoki yechim.

### 5. Afzallik va cheklovlari:

Metodning kuchli va zaif tomonlari.

Bularning ketma-ketligi 2-rasmda ko'rsatilgan.



*2-rasm. Metod tushunchasining tuzilish modeli.*

Biz metod to'g'risida qisqacha gapirib o'tdik. Shu jihatdan qaraganda o'qitish metodi o'zigagina tegishli bo'lgan xususiyatlarga ega. Bu xususiyatlar o'qitish ishini boshqa ishlardan bo'lgan farqi bilan belgilanadi. O'qitish jarayonida o'zgarishga duchor bo'luvchi obyekt-o'quvchi va talabdir Ularning har biri o'zining fe'l-atvoriga, hohishiga, dunyoqarashiga, qobiliyatiga, ishonchiga va boshqa xususiyatlarga ega.

O'qitish jarayonida bu xususiyatlar o'qitishning maqsadiga ko'ra o'zgaradi. Amaliyotda, o'quvchi yoki talabaning o'qishga ko'ngli yo'q, o'qishni xohlamaydi, agar to'g'ri yo'l ko'rsatilsa, yaxshi o'qib ketish imkoniyati bor degan so'zlarni ko'p eshitamiz. Buning sababi nimada? – degan savol tug'iladi. Bizning fikrimizcha, buning sababi, o'qituvchi bolaning maqsadini o'zining maqsadi bilan uyg'unlashtira olmaganidadir. Albatta, o'qituvchining maqsadi o'qitishning maqsadiga mos kelishi kerak. Shuning uchun, o'qitish metodining xususiyati, o'qituvchining maqsadi bilan o'quvchining maqsadini mos kelishini taqozo qiladi. Masalan, o'qituvchining maqsadi o'quvchiga elektr dvigatelinig tuzilishi va ishlash tamoyilini tushuntirish bo'lsa, o'quvchining maqsadi o'qituvchi aytganlarini qunt bilan uqish va bayon qilingan materialni to'g'ri tushunish bo'lib hisoblanadi. Demak, agar

o'qitish jarayonida o'qituvchining maqsadi o'quvchining maqsadiga mos kelmasa, ikkalasini bir-biri bilan uyg'unlashtirish kerak, buni o'qituvchi amalga oshirishi zarur. Bu aytilganlardan kelib chiqib, o'qitish metodining modelini 2-rasmdagi ketma-ketlikda qarash mumkin.

O'qitish metod va vositalari kabi, o'qitishni uyushtirish shakllari ham asosiy didaktik tushunchalar qatoriga kiradi. Dastlab, o'qitishni uyushtirish shakllarining rivojlanish tarixiga qisqacha to'xtab o'taylik.

**1. O'qitishning yakka shakli.** Bu dastlabki jamiyatda paydo bo'lib, hozirgacha davom etib kelmoqda. Uning asosiy mazmuni, har bir insonni ma'lum darajagacha alohida o'rgatish bo'lib hisoblanadi.

**2. O'qitishning guruh shakli.** O'qituvchi yakka insonni emas, balki ularning to'plamini o'qitadi. Dastlabki paytda guruhdagi o'quvchilarning soni turg'un bo'lgan emas. O'qitish vaqtida ularning har biriga mustaqil vazifa berilib, bilimlari alohida-alohida tekshirib kelingan.

**3. O'qitishning sinf-dars shaklini** Yan Amos Komenskiy kiritgan. Sinfga yoshi va o'qishga tayyorgarligi bir xil o'quvchilar to'planadi. Ularning barchasiga bir xil material tushuntiriladi. O'qituvchi o'quvchilarni qiziqtiradi, ularning ishini kuzatadi, yo'naltiradi va boshqaradi. Har birining ishini tartibga solib, bilimlarining sifatini og'zaki va yozma ravishda tekshirib turadi. Bugungi kundagi dars, uning turi va tuzilishi shu shaklni asosan saqlab kelmoqda.

**4. O'qitishni uyushtirishning Bell-Lankaster shakli.** Bu shakl Angliyada paydo bo'lgan. Mashina va ishlab chiqarishning o'sishiga bog'liq tarzda o'qitishning bunday shakli, asosan ishchilarni tayyorlashda qo'llanilgan. Ushbu shaklning muallifi bo'lib A.Bell va A.Lankasterlar hisoblanishadi. Bu shaklda o'qituvchi dastlab bir necha o'quvchini qandaydir mashina bilan ishlashga o'rgatish vaqtida, o'quvchilar o'z bilganlarini boshqa o'quvchilarga o'rgatishadi. Natijada, o'quvchilar ilmning asoslarini chuqur o'zlashtirishga erishmasdan, mehnat qilishning qulay usullariga ega bo'lishadi.

**5. O'qitishni uyushtirishning Mangeym shakli.** Ushbu shaklga, o'quvchilarni qobiliyatiga yarasha o'qitish ham deyiladi. Uning asosiy

kelib chiqish sababi – yuqori foydali xizmat lavozimlarini egallash bilan bog‘liq. O‘qishga kirishda o‘quvchilar maxsus testga, boshqacha aytganda, maxsus tuzilgan savollarga javob beradi. Yakunida barcha o‘quvchilar uch guruhga bo‘linib, sinfda uch qatorga alohida-alohida bo‘lib o‘tirishadi. Ularning o‘quv muddatlari ham turlicha. O‘qitishning bu shakli Angliya va AQSH da hozirgi kungacha davom etmoqda. Bu shakl birinchi marta Mangeym shahrida paydo bo‘lgan. Bunday o‘qitishda o‘quvchilarni guruhlariga bo‘lish, o‘qitgan predmetning materialini bilish bilangina amalga oshiriladi. Jumladan, undan o‘qitishning yangi usullarini va yo‘llarini tajribada sinash paytida foydalaniladi. Tekshirishga qo‘yilgan metodika, o‘quvchilarning turli guruhiga qanday ta’sir qilishi amalda sinab ko‘riladi.

**6. Dalton – reja yoki o‘qitishning laboratoriya rejasi.** XX asrning boshlarida AQSHning Dalton shahrida paydo bo‘lgan. O‘qituvchilar o‘quvchilarga darsda tushuntirish o‘rniga, yakka yoki guruh shaklida vazifa beradi, o‘qishga tegishli adabiyotlar ro‘yxati ko‘rsatiladi. O‘quvchilar mustaqil tarzda tayyorlanishib, bajargshan ishlari bo‘yicha o‘qituvchiga hisobot berishadi. Bunday o‘qitishning boshlovchilari bo‘lib, Elena Parkxerst va Dyunlar bo‘lishgan.

**7. O‘qitishni uyushtirishning brigada shakli.** Bu XX asrning 20-yillarida sovet pedagoglari tomonidan asoslangan. U o‘ziga quyidagilarni qamrab oladi:

- sinfdagi o‘quvchilarning umumiy ishi;
- brigadaning jamoat ishi;
- har bir o‘quvchining shaxsiy ishi.

Bularning har biriga qisqacha to‘xtaylik. Birinchisida, butun sinfning ishini rejalashtirish, murakkab materialni tushuntirish, ekskursiyaga tayyorlash, har bir brigada duch keladigan qiyinchiliklarga javob berish va boshqalar. Ikkinchisida, vazifa brigadalarga beriladi, har bir brigada a‘zolari birgalikda ishlab, alohida-alohida hisobot berishadi. Uchinchisida, har bir o‘quvchiga beriladigan mustaqil vazifa bir xil mazmunli bo‘lib, ularning murakkabligi variatsiyalanadi. O‘qitishning bunday shakli 1932-yili rasmiy turda to‘xtatilgan. Biroq uning ayrim

elementlaridan hozirgi kunda ham ijodkorlik bilan unumli foydalansa bo'ladi.

**8. Trampning rejasi.** AQSH lik pedagogika professori Lloyd Tramp tomonidan asoslangan. Katta auditoriyalarda ikki yoki undan ko'p parallel sinflarning o'quvchilari yoki bir necha guruhning talabalari uchun ma'ruza o'qiladi. Ma'ruzani yuqori malakali lektorlar o'qishadi. So'ngra o'quvchilar 15-20 dan iborat bo'lgan guruhlariga bo'linishib, ma'ruzada aytilgan materiallarni muhokama qilishadi. So'ngra o'quvchilar mustaqil vazifa bilan ishlashadi, vaqtning 40 % ma'ruzada, 20 % kichik guruhda, 40 % shaxsiy shaklda o'tadi. Bu oliy maktablarda o'qitishga o'xshab ketadi. Maktabda ham bunday ishlarni uyushtirish samarali natija berishiga shubha yo'q. Buning uchun bir qator tashkiliy ishlarni bajarish talab qilinadi. Dars 45 minut emas, 80-90 minutga cho'zilishi mumkin. O'qituvchilarning ishlari ham o'zaro taqsimlanishi kerak. Ma'ruzani bir o'qituvchi o'qisa, qolganlari guruhlar va alohida o'quvchilar bilan ishlashlari kerak. Albatta, o'qitishni uyushtirishning bu shakli har doim emas, kerakli paytda chuqur o'ylanib amalga oshirilishi kerak. Bu mavzuda asosan o'qitishni uyushtirish degan atamadan foydalanib keldik. Bizning nazarimizda, o'qitishni quyidagi turlarda amalga oshirish mumkin:

- ◆ o'qitish, ajratilgan vaqt bo'yicha kunduzgi, kechki, sirtqi yoki distant o'qitishlarga bo'linadi;

- ◆ o'qitishga o'quvchilarni jalb qilish bo'yicha yakka o'qitish, guruhni o'qitish, frontal o'qitish va boshqalar.

O'qitish jarayoni to'g'risidagi tushunchani takomillashi bilan, o'qitishni uyushtirishda ham yangi tushunchalar paydo bo'lmoqda. Ammo dars, bu o'qitish jarayonini uyushtirishning asosiy shaklidir. O'qitish ishining mazmuni, maqsadi turlicha bo'lgani uchun, shunga mos uning ham turlari va shakllari bo'lishi kerak. O'qitishni uyushtirish – qo'yilgan maqsadga etish uchun o'qituvchi bilan o'quvchining birgalikdagi faoliyatini uyushtirishning shakli bo'lib hisoblanadi.

Fizika o'qitishni uyushtirish shakllari o'zining didaktik maqsadi bo'yicha quyidagicha bo'linadi:

1. **Nazariy o‘qitish.** Bunday o‘qitish ishini uyushtirish shakllari quyidagilar: ma’ruza, konferensiya, predmet bo‘yicha seminar, kompleks seminar, fakultativ kurslar.

2. **Aralash mazmundagi o‘qitish.** Bunga: dars, ekskursiya (tabiatga, ishlab chiqarishga, ilmiy laboratoriyalarga va boshqalar) kiradi.

3. **Amaliy o‘qitish** paytida, frontal laboratoriya ishlari, predmet bo‘yicha praktikumlar va fakultativ praktikumlardan foydalaniladi.

4. **Mehnatga o‘rgatish bo‘yicha:** o‘quv ishlab chiqarish korxonalaridagi va tajriba maydonidagi ishlar, o‘quv ishlab-chiqarish amaliyoti.

O‘qitishni uyushtirishning yuqorida ko‘rsatilgan shakllarining har biri o‘zigagina tegishli belgilarga ega bo‘lib, o‘shalar bo‘yicha bir-biridan farq qiladi. U belgilar quyidagilardan iborat:

- talabalarning tarkibi: turg‘un yoki o‘zgaruvchan;
- o‘qitishni uyushtirishning joyi: ta’lim muassasasida, uyda, tabiatda, yig‘ilish zalida, laboratoriyada;

- o‘qitishni uyushtirishning vaqti: turg‘un jadval bo‘yicha, maxsus jadval bo‘yicha, maktabning umumiy rejasida ko‘rsatilgan vaqtda va boshqalar;

- asosiy didaktik maqsadi: yangi bilimlarga, amaliy malaka va ko‘nikmalarga ega bo‘lish, bilimlarni mustahkamlash, tekshirish va baholash;

- metodik usullar: O‘qituvchining tushuntirishi, talabalarning mustaqil ishlashi, o‘quv usullarini shakllantirish;

- talabalarning bilish faoliyatini uyushtirish va boshqarishning yo‘llari: talabalar oldiga savollar qo‘yish bilan ularning o‘quv harakatini motivlashtirish, muammoli vaziyatni tuzish, ko‘rsatma berish va boshqalar;

- talabalarni o‘quv ishlarining turlari: o‘qituvchining tushuntirishini eshitish, tajribalar va demonstratsiyalarni kuzatish, suhbatga qatnashish, adabiyotlar, asboblarni bilan ishlash, ma’ruzalarning tezislarni tayyorlash, referat yozish va uni himoya qilish, kursdoshlarining ishlariga fikr bildirish va boshqalar.

-talabalarining bilimini, faolligini hisobga olish, baholash va yakunini chiqarish.

Ta'lim muassasalarida o'quv ishlarini uyushtirishning asosiy shakli – dars. Uni yuqorida ko'rsatilgan belgilar bo'yicha boshqa ishlardan farqini ko'rib o'taylik. Ular quyidagilardan iboratdir:

1. Darsda talabalarining tarkibi turg'un bo'ladi.
2. Dars auditoriyada yoki maxsus tayyorlangan xonada o'tkaziladi.
3. Ta'lim muassasasida dekanatlar tomonidan darsning doimiy jadvali tuzilib, unda o'tkazish vaqti va o'rnini ko'rsatiladi.
4. Darsning umumiy didaktik maqsadi quyidagilardan iborat: yangi materialni o'zlashtirish, mustahkamlash, talabalarda o'quv malakalari va ko'nikmalarni shakllantirish, ularning bilimlarini hisobga olish va baholash.
5. Darsda induktiv va deduktiv, reproduktiv va samarali usullar qo'llaniladi.
6. Darsda muammoli vaziyat tuzish, muammoni dasturlab taklif qilish va turli ko'rsatmalar beruvchi qo'llanmalardan foydalanish mumkin.
7. Darsda talabalarining eshitishi, ko'rishi, kuzatishi, tajriba o'tkazishi, adabiyotlar, o'quv qurollari, modellar bilan ishlashiga keng imkoniyat yaratish.
8. Darsda talabalarining bilimlarini frontal, og'zaki, yozma shakllarda tekshirish va baholash.

O'qitishning bilim berish, rivojlantirish va tarbiyalash maqsadlariga ko'ra, darsning quyidagi turlarini ko'rsatish mumkin:

- yangi materialni o'zlashtirishga bag'ishlangan dars;
- talabalarining amaliy faoliyatini shakllantirishga qaratilgan dars;
- takrorlashga bag'ishlangan dars;
- bilimlarni tekshirishga qaratilgan dars;
- umumlashtiruvchi dars;
- aralash turdagi dars va boshqalar.

Ta'lim muassasalarida fizika o'qitishda ko'pincha aralash turdagi darslardan foydalaniladi. Chunki, bunday darslarda o'qitishning barcha

maqsadlarini ma'lum darajada amalga oshirishga imkoniyat tug'iladi. Bunda darsning rejasi yoki umumiy tuzilishi quyidagi elementlardan iborat:

1. Darsning mavzusini aytish va uning ma'nosini tushuntirish.
2. Darsning maqsadi: bilim berish, tarbiyalash va rivojlantirishdan iborat. Bularning har birini mazmunini bayon qilish.
3. Darsning ta'minlanishi: kerakli asboblari va materiallar, texnik vositalar hamda tarqatma didaktik materiallar va boshqalar.
4. Darsda predmetlararo bog'lanishni amalga oshirish.
5. Darsning borishi:
  - a) tashkiliy qism;
  - b) o'tilgan materiallarni esga solib, talabalarning tayanch bilimlarini aniqlash va ularni yangi materialni o'zlashtirishga tayyorlash;
  - v) yangi materialni tushuntirish, unga tegishli o'quv usullarini, talabalarning bilishini faollashtiruvchi vositalarni tanlash va ulardan unumli foydalanish;
  - g) yangi materialni talabalar tushunishini va o'zlashtirishini kuzatib borish, ularning o'zlashtirishida kamchilik sezilsa, tuzatish kiritish, o'quv materialining asosiy qismini aniqlash va uni mustahkamlash;
  - d) mustaqil o'qishga kerakli adabiyotlarni ko'rsatish va topshiriq berish;
  - e) darsni yakunlash.
6. Darsning tashkiliy qismini, uning borishini va yakunini tahlil qilish, kerakli tuzatishlar kiritish va samarasini oshirish rejasini tuzish.

Biz bu yerda aralash turdagi darsning taxminiy an'anaviy tuzilishiga to'xtab o'tdik. Materialning mazmuniga va darsning aniq maqsadiga ko'ra, ko'rsatilgan elementlarning o'rinlari almashishi mumkin. Umuman dars o'tish ijodiy jarayon bo'lgani uchun, umuman boshqacha tuzilishi ham mumkin.

Har bir dars o'qituvchi va talabaning tayyorgarligiga, ularning ijodkorlik va bilim darajasiga, fizika auditoriyalarining moddiy-texnik bazasiga hamda jamoa a'zolari o'rtasidagi psixologik muomilalarga bog'liq. Endi yuqoridagi fikrlardan kelib chiqib, umuman darsga qo'yiluvchi ayrim talablarga qisqacha to'xtalib o'taylik:

◆ har bir dars o‘zicha mustaqil bo‘lib, ma’lum bir maqsadga erishishga yo‘naltirilgan bo‘lishi kerak;

◆ darsning ilmiy darajasi boshqacha aytganda, uning mazmunini ilmning yutuqlari bilan mos kelishi kerak hamda o‘qitishni tashkil qilishda pedagogika ilmi va amaliyotning yutuqlaridan foydalanish zarur;

◆ darsning g‘oyaviy yo‘nalishi o‘zining mazmuni bo‘yicha o‘quvchilarda insoniy xosiyatlarni shakllantirishga qaratilgan bo‘lishi kerak;

◆ darsning rivojlantirish maqsadini amalga oshirish uchun, o‘quvchilarga o‘quv materialini tayyor tarzda taklif qilmasdan, mustaqil o‘rganish yo‘llari bilan tanishtirish hamda to‘g‘ri fikr yuritish va xulosa chiqarishga o‘rgatish;

◆ iloji boricha har bir darsda didaktik tamoyillarni qo‘llash;

◆ har bir darsda talabalarning bilim darajasiga, hayotiy tajribalariga, tayanch bilimlarining sifatiga mos ko‘rgazmali obrazlarni hosil qilib, ular asosida abstrakt yuritishga olib keluvchi metodik usullarni va vositalarni qo‘llash;

◆ darsda iloji boricha, har bir talabaning qobiliyatlarini namoyon bo‘lishiga va rivojlanishiga sharoit yaratish. Talabaning dars paytidagi psixologik, emotsional holatini hisobga olish. O‘qitishni gumanistik va demokratik tamoyillar asosida olib borish hamda ularga insoniy muomilada bo‘lish;

◆ darsda yangi bilimlarni tushuntirish bilan bir qatorda, bu bilimlarni o‘zlashtirish sifatini tekshirish va baholash ishlarini birgalikda olib borish;

◆ dars paytida talabalarning jamoaviy ishi bilan yakka ishlarini mos kelishini hisobga olish;

◆ darsda mustaqil ishga beriluvchi vazifaning mazmunini aniq bilish, hamda uning maqsadini va zarur bajarish yo‘lini talabalar aniq tushunishi.

### **Nazorat savollari**

1. Fizika o‘qitishni uyushtirishning qanday shakllarini bilasiz?

2. O‘qitishning yakka tartibda ishlash shaklini tushuntirib bering?
3. O‘qitishning guruhlarda ishlash shaklini qanday tushunasiz?
4. O‘qitishning sinf-dars shaklini tushuntirib bering?
5. O‘qitishning Bell-Lankaster shaklini qanday tushunasiz?
6. Dalton – reja yoki o‘qitishning laboratoriya rejasi nima?

## **5-mavzu. O‘QITUVCHINI TALABALARNI O‘QITISHGA TAYYORLANISHI**

### **5.1-§. Fizikadan mashg‘ulot turlari va ularni o‘qitishga tayyorgarlik ko‘rishning nazariy asoslari**

O‘qituvchini o‘qitish ishiga, ya’ni ma’ruza o‘qishga, amaliy yoki seminar mashg‘ulotlarini o‘tkazishga tayyorlanishining murakkab va ma’suliyatli bosqichi, o‘z ishini rejalashtirishdir. U yillik yoki semestr mavzulari rejasidan hamda darsning rejasidan iborat. Rejalashtirishning asosiy xujjati bo‘lib, o‘quv rejasi va dasturi hisoblanadi. Ularda mutaxassis tayyorlash uchun zarur o‘quv predmetlari va ularga ajratilgan soatlar ko‘rsatilgan.

O‘qituvchi o‘quv rejasi bilan tanishgandan keyin, o‘zining predmeti bo‘yicha o‘quv dasturi va adabiyotlarni ilmiy-metodik nuqtai nazardan tahlil qiladi. U asosan ikki qismdan iborat:

- 1) o‘quv materialini ilmiy nuqtai nazardan tahlil qilish;
- 2) o‘quv materialini didaktik yoki metodik jihatdan tahlil qilish.

Ilmiy jihatdan tahlil qilish quyidagilarni qamrab oladi:

- o‘quv adabiyotlardagi materiallarni fizika fanining hozirgi zamon yutuqlari va amaliy ahamiyatiga mos kelishi;

- tushunchalarning ifodalari va qonunlarining ta’riflarini ilmiy nuqtai nazardan aniqlanganligi va asoslanganligi;

- fizika kursi va uning bo‘limlarini nazariy asosda yozilishining holati;

- kursning ayrim bo‘limlari mazmunini klassik mexanika, molekulyar-kinetik, elektromagnit va kvant nazariyalarning asosiga mos kelishi;

- ilmiy kashfiyotlarni xronologik va mantiqiy ketma-ketlikda berilishgi va ularga katta hissa qo‘shgan olimlarning faoliyatini yoritilishi va boshqalar.

O‘qitiluvchi materialni metodik nuqtai nazardan tahlil qilishda quyidagilarga e’tibor berilishi lozim:

- o‘qitiladigan kursning mazmunini tarkibiy elementlari bo‘yicha ajratish ya’ni ushbu kursni o‘qish davomida talabalar o‘zlashtiruvchi faktlarni, tushunchalarni, qonunlarni, nazariyalarni va ularning amaliy tadbirlarini aniqlash;

- o‘qib o‘rganiladigan materiallarning mantiqiy bog‘lanishlarini aniqlash va ularni ketma-ket graf-sxema ko‘rinishida joylashtirish hamda o‘qitish bosqichlari bo‘yicha izchillikni amalga oshirishni ko‘rsatish;

- darslik yoki asosiy adabiyotlarda berilmay qolgan ma’lumotlarni boshqa adabiyotlardan topish va ularni asosiy materiallar bilan birlashtirib tartibga solish;

- adabiyotlarda keltirilgan namoyish tajribalarni bajarishga kerakli qurollarni, materiallarni va boshqa ko‘rgazma vositalarni laboratoriyalarda bor yo‘qligini bilish va yo‘qlarini topish choralarini ko‘rish;

- o‘quv adabiyotlarda va masalalar to‘plamida berilgan masalalarni o‘quv materiallarining mazmuni bilan bog‘lash;

- har bir paragraf, boblar bo‘yicha talabalarning mustaqil bajaradigan ishlari mazmunini aniqlash va bajarilishi lozim bo‘lgan vazifalarni rejalashtirish;

- o‘qitilayotgan fizikaning bo‘limini boshqa predmetlar bilan bog‘lab o‘qitishni amalga oshirish yo‘llarini aniqlash va amaliyotga joriy qilish.

O‘qituvchi predmetning o‘quv materialini mazmunini ilmiy-metodik tahlil qilish natijasida kalendar-tematik reja tuzadi va u kafedra muhokamasidan o‘tgandan so‘ng, kafedra mudiri tomonidan tasdiqlanadi. Kalendar-tematik rejada mashg‘ulot shakli, mavzuning nomi, mashg‘ulotlarga ajratilgan soatlar ya’ni ma’ruzaga, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlarga hamda mustaqil ishga ajratilgan soatlar ko‘rsatiladi.

**O‘qituvchining darsga tayyorlanishi.** O‘qituvchi talabalarni o‘qitishga tayyorlanishi va ularning o‘quv faoliyatini tashkil qilishida, asosiy o‘rinni uning darsga tayyorlanishi o‘ynaydi. Bunda asosiy

masala, darsning turini aniqlashdan iborat. U o‘qiladigan mavzuning mazmuniga va darsning didaktik maqsadiga mos bo‘lishi kerak. Shunga yarasha, har bir darsning qisqacha rejasi yoki to‘liq reja-konspekti tuziladi. Yosh o‘qituvchilar albatta to‘liq reja-konspekt tuzishi kerak. Katta pedagogik tajribaga va predmetni o‘qitishda o‘ziga xos metodikaga ega bo‘lgan o‘qituvchilargina qisqacha reja yozish bilan cheklanishi mumkin. Ammo darsni oldindan rejalashtirish, o‘qituvchi uchun zarur ekanligini esdan chiqarmasligimiz kerak. Shuni alohida ta’kidlash zarurki, dars o‘tish jarayoni ijodiy jarayon bo‘lgani uchun, ijodkor o‘qituvchilarning har bir darsida o‘ziga xos ijobiy elementlar yuzaga keladi, bunga maxsus e’tibor berish kerak.

Dars rejasining tuzilishi qanday? U qanday elementlardan tashkil topishi kerak? – degan savollar paydo bo‘lishi tabiiy. Amaliyotning ko‘rsatishicha, ko‘pchilik o‘qituvchilar dars rejasida quyidagi elementlarning bo‘lishini ma’qullashadi:

- kurs va guruhning nomeri;
- darsning mavzusi;
- darsning maqsadi (bilim berish, tarbiyalash va rivojlantirish);
- darsning turi va unda qo‘llaniluvchi asosiy metod yoki usul;
- darsning jihozlari (qo‘llaniluvchi o‘quv vositalari, axborot va kompyuter texnologiyalar);
- predmetlararo bog‘lanish turi;
- darsni tashkil qilishning boshlanishida bajariladigan ishlar mazmuni;
- talabalarning tayanch bilimlarini mustahkamlash, aniqlash va yangi materialni o‘zlashtirishga tayyorlash (savollar va ularning aniq javoblari yoziladi);
- yangi materialni tushuntirish jarayonining mazmuni (o‘quv materialining mazmuni mantiqi bo‘yicha qismlarga ajratiladi, har bir bosqichda qo‘llaniladigan usullar va vositalar aniqlanib, texnologiyasi yoziladi, talabalarni yangi materialni o‘zlashtirish yo‘llari ko‘rsatiladi, mustaqil ishlarning mazmuni aniqlanadi);
- talabalarni yangi materialning mazmunini o‘zlashtirish darajasini tekshirish;

- talabalarda kerakli amaliy malakalarni shakllantirish (masala ishlash va tajribalar o'tkazish malaka va ko'nikmalarini hosil qilish);

- talabalarning o'quv ishlarini baholash uchun berilgan joriy, oraliq, mustaqil ish va yakuniy nazorat savollarini o'zlashtirishi bo'yicha suhbatlar va yozma ishlar o'tkazish.

O'qituvchi darsga muntazam va maqsadli tayyorlanishi uchun, o'zining o'quv-metodik kompleksini tuzishi kerak. Ular yil sayin tuldirlilib va yangilanib turiladi. Unda quyidagi materiallar bo'lishi zarur:

- fizikadan bilim berish konsepsiyasi va davlat ta'lim standarti;
- fizikadan o'quv dasturi;
- kerakli o'quv adabiyotlar to'plami;
- fizika o'qitish metodikasi bo'yicha nashr qilingan o'quv-metodik qo'llanmalar;
- joriy, oraliq, yakuniy nazorat savollari va testlar hamda mustaqil ish mavzulari;
- namoyishli tajribalar va laboratoriya ishlarini hamda fizik amaliyotlarni o'tkazish bo'yicha ko'rsatmalar va bayonnomalar;
- fizika fani va texnikaning yutuqlari, olimlarning yangi kashfiyotlaridan xabar beruvchi axborotlar to'plami;
- o'qitish jarayonini yaxshilashga, yangi pedagogik va axborot texnologiyalar bo'yicha maqolalar va tavsiyalar to'plami;
- elektron variantdagi o'quv-metodik axborotlar va qo'llanmalar.

Agar o'qituvchi o'quvchi va talabalarni o'qitishga yuqorida aytilgan tavsiyalarga asoslansa uning ish faoliyati samarali va ish natijasi talab darajasida bo'ladi.

### **Nazorat savollari**

1. O'qitishga taalluqli asosiy xujjatlar nimalardan iborat?
2. Yosh va tajribali o'qituvchilarning darsga tayyorlanishida farq bormi?
3. O'quv materialini ilmiy tahlil qilish deganda nimani tushunish kerak?
4. O'quv materialini metodik tahlil qilish nima uchun kerak?

## **6-mavzu. PEDAGOGIKA OLIY TA'LIM TASHKILOTLARI FIZIKA KURSINING TARKIBIY TUZILISHI**

### **6.1-§. Fizika kursining oliy ta'limning o'quv dasturidagi o'rni va maqsadi**

Fizika – tabiatshunoslikning asosiy fanlaridan biri bo'lib, u moddiy dunyoning strukturasi, xususiyatlari, harakati va o'zgarishlarini o'rganadi. Fizikaning oliy ta'limdagi o'rni nihoyatda muhim, chunki u nafaqat boshqa fanlarning asoslarini shakllantiradi, balki talabalarni zamonaviy ilmiy-texnologik yutuqlarni tushunishga va ishlab chiqishga tayyorlaydi.

#### **Fizika kursining oliy ta'limdagi o'rni.**

Oliy ta'limda fizika kursi talabalarni nafaqat nazariy bilimlar bilan ta'minlaydi, balki amaliy ko'nikmalarni ham rivojlantiradi. Fizika kursi, odatda, ilmiy va muhandislik sohalarida ishlash uchun zarur bo'lgan analitik tafakkur, masalalarni hal qilishda tizimli yondashuvni rivojlantiradi. Bu, ayniqsa, fizika, muhandislik, biologiya va kimyo kabi sohalarda ta'lim olayotgan talabalar uchun muhimdir.

Fizika, shuningdek, boshqa ilmiy fanlar bilan integratsiyalashgan holda o'qitiladi. Misol uchun, kimyo va biologiya bilan aloqada bo'lgan fizika kurslari talabaga atomlar va molekulalar darajasida reaksiya va jarayonlarni tushunishga yordam beradi. Shuningdek, informatika va matematika kabi sohalarda fizika tajribalarini va tushunchalarini qo'llash mumkin.

Fizikaning oliy ta'limdagi o'rni shundaki, u talabalarni yangi ilmiy g'oyalar yaratishga va mavjud texnologiyalarni takomillashtirishga tayyorlaydi. Bugungi kunda ilm-fan va texnologiya sohalarida bo'layotgan tezkor o'zgarishlar, fizik bilimlarga bo'lgan talabni oshirmoqda. Dasturiy ta'minot, sun'iy intellekt, nanotexnologiya, biomexanika kabi ilg'or texnologiyalar fizika bilimlariga asoslanadi.

#### **Fizika kursining maqsadi.**

Fizika kursining asosiy maqsadi talabalar uchun zamonaviy fizikaning asosiy g'oyalarini, qonunlarini va nazariyalarini o'rgatishdir.

Kursda o‘qitiladigan mavzular talabalarga ilmiy tafakkurni rivojlantirish va muammolarni ilmiy asosda hal qilishni o‘rgatadi.

1. **Nazariy va amaliy bilimlarni o‘rgatish:** Fizika kursi talabalarni matematik modellashtirish, eksperiment va tajribalar yordamida tabiat qonunlarini o‘rganishga o‘rgatadi. Buning natijasida talabalar ilmiy va amaliy ko‘nikmalarni birgalikda egallaydi.

2. **Tafakkur va tahlil qilish qobiliyatini rivojlantirish:** Fizika, talabalarni nazariy jihatdan chuqur o‘ylashga, analitik fikrlashga, kompleks masalalarni yechish uchun turli usullarni qo‘llashga o‘rgatadi. Bu ko‘nikmalar ularning kelajakdagi ilmiy va professional faoliyatlarida muvaffaqiyatli bo‘lishlariga yordam beradi.

3. **Texnologiya va innovatsiyalarni o‘zlashtirish:** Bugungi kunda fizika ko‘plab texnologiyalarni yaratish va takomillashtirishda muhim rol o‘ynaydi. Fizika kursi talabalarni zamonaviy ilmiy-texnologik muammolarni tushunishga, yangi texnologiyalarni yaratish va qo‘llashga tayyorlaydi.

4. **Fizika faniga qiziqish uyg‘otish:** Kursning yana bir maqsadi — talabalar orasida fizika faniga qiziqishni oshirish, ularda fan va texnologiyaga bo‘lgan ishtiyoqni rivojlantirishdir. Bu, nafaqat ilmiy faoliyatda, balki kundalik hayotda ham fiziikaning ahamiyatini tushunishga yordam beradi.

Fizika kursi oliy ta’limda katta ahamiyatga ega bo‘lib, talabalarni nafaqat ilmiy, balki amaliy ko‘nikmalar bilan ham ta’minlaydi. Bu kurs, ayniqsa, muhandislik, ilm-fan va texnologiya sohalarida ishlashga tayyorlaydigan, tafakkur va tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradigan, zamonaviy bilimlarni o‘zlashtirishni ta’minlovchi muhim fan hisoblanadi. Fizika kursining maqsadi esa talabalarni ilmiy yondashuv, texnologik innovatsiyalar va amaliy tajribalar bilan tanishtirib, ularga yangi imkoniyatlar yaratish uchun zarur bilimlarni beradi.

## **6.2-§. Oliy ta’lim fizika kursining asosiy bo‘limlari va ularni o‘qitish**

Oliy ta’limda fizika kursi, talabalar uchun ilmiy tafakkur, nazariy bilimlar va amaliy ko‘nikmalarni o‘zlashtirishga xizmat qiladi. Fizika

ilm-fanining asosiy prinsiplari va qonuniyatlari orqali, o'quvchilarga o'zga fanlar va texnologiyalarni o'rganishda zarur bo'ladigan bilim va ko'nikmalar beriladi. Oliy ta'limda fizika kursining tarkibiy tuzilishi ko'plab bo'limlardan tashkil topgan bo'lib, har bir bo'lim o'ziga xos o'quv yondashuvi va metodologiya bilan o'qitiladi. Quyida, fizika kursining asosiy bo'limlari va ularni o'qitish usullariga batafsil to'xtalamiz.

### **1. Fizikaning asosiy tushunchalari va nazariy asoslar**

Fizika kursining boshlang'ich bo'limida talabalar uchun fizikaning asosiy tushunchalari va ilmiy asoslari o'rganiladi. Bu bo'lim quyidagi mavzularni o'z ichiga oladi:

**Kuch va harakat:** Nyutonning harakat qonunlari, tezlik, tezlashish, va massaning o'zgarishlari.

**Energiya:** Mexanik va issiqlik energiyasi, potensial va kinetik energiya, ish bajarish tushunchalari.

**Fizikaning matematik modeli:** Fizika hodisalarini matematik formulalar yordamida tushuntirish.

**O'qitish yondashuvi:** Bu bo'limda talabalar nazariy bilimlarni o'zlashtirishga e'tibor qaratiladi. Ma'ruzalar va amaliy mashg'ulotlar orqali muammolarni matematik ifodalash va analitik hisoblashlar qilinadi. Vizual materiallar va fizik tajribalar yordamida tushunchalar mustahkamlanadi.

### **2. Mexanika**

Mexanika, fizikaning birinchi va eng muhim bo'limlaridan biri bo'lib, jismlarning harakati va unga ta'sir etuvchi kuchlarni o'rganadi. Mexanika bo'yicha quyidagi mavzular o'rganiladi:

**Kinematika:** Harakatning turlari, tezlik va tezlashish, masofa va vaqt o'zgarishlari.

**Dinamik:** Kuchlarning harakatga ta'siri, Nyutonning uchinchi va to'rtinchi qonunlari, ish va energiya, mexanik muammolar.

**Gipotezaga oid sistemalar:** Jism va kuchlarning tizimdagi o'zaro ta'siri, mexanik tizimlar va energiya saqlanish qonuni.

**O'qitish yondashuvi:** Bu bo'limda nazariy tushunchalar amaliy mashg'ulotlar bilan boyitiladi. Talabalar fizik laboratoriyalar va

eksperimentlar orqali mexanik jarayonlarni o'rganadilar. Kinematika va dinamikaning matematik hisoblashlari, grafikalar yordamida tushuntiriladi.

### **3. Termodinamika**

Termodinamika energetik tizimlarning xususiyatlari va energiyaning turli shakllardagi o'zgarishlarini o'rganadi. Bu bo'limda o'rganiladigan asosiy mavzular:

**Termodinamik qonunlar:** Birinchi va ikkinchi qonunlar, issiqlikning boshqa energiya shakllariga o'zgarishi.

**Termodinamik jarayonlar:** Issiqlik energiyasi va ishlovchi tizimlar, entropiya va erkin energiya.

**Issiqlik o'tkazilishi va sovutish jarayonlari:** Oqimlar, konveksiya, nurlanish.

**O'qitish yondashuvi:** Termodinamika kursida ko'proq eksperimental metodlar va laboratoriya ishlari qo'llaniladi. Talabalar issiqlik o'tkazuvchanlik, issiqlik va energiyaning o'zgarishlarini real tizimlarda kuzatadilar. Shuningdek, formulalar va tenglamalar orqali termodinamik jarayonlarni matematik jihatdan modellashtirish o'rgatiladi.

### **4. Elektromagnitizm.**

Elektromagnitizm – elektr va magnit maydonlarining o'zaro ta'siri, ular orasidagi bog'lanishlar va zamonaviy texnologiyalardagi roli haqida so'z yuritadi. Bu bo'limda o'rganiladigan asosiy mavzular:

**Elektr maydoni va kuchlar:** Elektr zaryadlari, elektr kuchlari, potentsiallar.

**Magnit maydoni va qonunlar:** Gauss qonuni, Amper qonuni, Lorens kuchi.

**Maksvelning tenglamalari:** Elektr va magnit maydonlarining o'zaro ta'siri.

**O'qitish yondashuvi:** Elektromagnitizmni o'qitishda talabalar nazariy va amaliy mashg'ulotlar orqali mustahkamlashadi. Elektr maydonlari va magnit maydonlaridagi o'zgarishlarni tajribalar yordamida o'rganish, real hayotdagi elektromagnit jarayonlarini tushuntirishga yordam beradi.

**5. Kvant mexanika.** Kvant mexanika fizikaning eng zamonaviy boʻlimlaridan biridir va mikroskopik jarayonlarni tushuntirishga yordam beradi. Bu boʻlimda oʻrganiladigan asosiy mavzular:

**Kvant nazariyasi:** De Broyl toʻlqinlari, Geyzenbergning noaniqlik prinsipi.

**Shryodinger tenglamasi:** Atom va molekulalarning kvant tavsifi.

**Kvant hisoblash va texnologiyalari:** Superpozitsiya, kvant bitlari.

**Oʻqitish yondashuvi:** Kvant mexanikaning murakkabligi talabalarga ilmiy tajriba asosida tushuntiriladi. Yangi texnologiyalarni oʻrganishda simulatsiyalar va kvant kompyuterlari orqali amaliy mashgʻulotlar oʻtkaziladi.

## **6. Optika.**

Optika – nurning xususiyatlari va uning modifikatsiyasi bilan bogʻliq boʻlgan fan. Optika boʻyicha oʻrganiladigan asosiy mavzular:

**Geometrik optika:** Nur yoʻllari, yorugʻlikning tarqalishi, tasvirlarning hosil boʻlishi.

**Toʻlqin optikasi:** Interferensiya, difraksiya, polyarizatsiya.

**Kvant optika:** Nurning kvant tavsifi, fotonlar va nurning xususiyatlari.

**Oʻqitish yondashuvi:** Optika kursi nazariy va amaliy mashgʻulotlarni oʻz ichiga oladi. Talabalar laboratoriyalarda nurni analiz qilib, geometrik va toʻlqin optikasi boʻyicha eksperimentlar oʻtkazadilar.

## **7. Yadro fizikasi va astrofizika**

Yadro fizika atom yadrosining strukturasi, uning xususiyatlarini va yadroviy reaksiyalarni oʻrganadi. Astrofizika esa yulduzlar va galaktikalar kabi kattalikdagi jismlarning xususiyatlarini oʻrganadi.

**Oʻqitish yondashuvi:** Yadro fizikasi va astrofizikaga bagʻishlangan kurslar odatda koʻproq zamonaviy ilmiy tadqiqotlar va astronomik kuzatishlar bilan boyitiladi. Laboratoriyalarda tajribalar va kosmik tadqiqotlar haqida maʼruzalar oʻtkaziladi.

Oliy taʼlim fizika kursining tarkibiy tuzilishi oʻquvchilarga fizikaning asosiy prinsiplarini va amaliy qoʻllanmalarga asoslangan bilimlarni berishga qaratilgan. Har bir boʻlimda oʻqitish metodologiyasi ilmiy va amaliy mashgʻulotlar orqali talabalarni zamonaviy fan va

texnologiyalar bilan tanishtirishga imkon yaratadi. Bu, o‘z navbatida, talabalarni jahon ilm-faniga hissa qo‘shish uchun tayyorlaydi.

### **6.3-§. Fizik eksperiment va uning turlari**

Fizikani o‘qib-o‘rganishda bilim bulog‘i va tadqiqot metodi sifatida eksperiment xizmat qiladi. O‘quv eksperimenti – dars paytida fizik hodisalarni yuz berish mexanizmini, qonuniyatlarini va turli bog‘lanishlarini maxsus asboblardan yordamida ko‘rsatishdan iborat. Shuning uchun, o‘quv eksperimenti har doim bilim bulog‘ini, o‘qitish vositalarini va tadqiqot metodining vazifasini bajaradi. Oliy ta‘lim muassasasining sharoitiga mos ravishda, fizik eksperimentlar quyidagi turlarga bo‘linadi:

- I. Namoyishli tajribalar.
- II. Frontal laboratoriya ishlar.
- III. Fizik praktikum.
- IV. Auditoriyadan tashqari kuzatishlar va tajribalar.

Bularning har biri bilan batafsil tanishib o‘taylik.

1. **Namoyishli tajriba** – fizik hodisalar va ular orasidagi bog‘lanishlarni o‘qituvchi tomonidan tajribada ko‘rsatilishidir. U bir vaqtda sinfdagi o‘quvchilar va auditoriyadagi barcha talabalarning yaqqol ko‘rishiga mo‘ljallangan ya‘ni hodisani barcha bir vaqtda kuzatishadi.

Namoyishli tajribalar fizik hisoblashlarni amalga oshirishga va fizik tushunchalarni shakllantirishga sharoit yaratadi. O‘qituvchining tushuntirishini oydinlashtirib va asoslab, hodisaning turli belgilarini ko‘rgazmali va ishonchli bayon qilishga yordam beradi.

Fizika o‘qitishda namoyishli tajribalar va ko‘rgazmalilik nima uchun kerak? – degan savolni tug‘ilishi tabiiy. Ma‘lumki, bilish jarayoni har doim jonli mushohadadan ya‘ni ko‘rish, eshitish, sezish, hidini yoki ta‘mini bilishdan iboratdir. Demak, fizika o‘qitishdagi ko‘rgazmalilik va namoyishli tajribalar o‘quvchi va talabalarda jonli mushohadani hosil qilish vositasidir. So‘z bilan aytib bera olmaganini, qog‘ozga chizib ko‘rsatsa bo‘ladi, ammo hodisaning borish mexanizmining barchasini rasmini chizish mumkin emas. Shuning uchun namoyishli tajribalar

ko'rsatiladi. Tajribada ko'rsatish mumkin bo'lmaganlari kinofilm va multfilm orqali etkaziladi. Ayrim hodisalarning borish mexanizmini ko'rsatish uchun hozirgi vaqtda kompyuter texnologiya keng qo'llanilmoqda. Natijada sezib va ko'rib qabul qilinganlar tafakkur orqali tahlil qilinadi hamda fikrlash orqali amalga oshadi. Fikrlash asosida hodisaning mazmuni o'zlashtiriladi va natijada talaba ma'lum bilimga ega bo'ladi. Bilimlarni amalda qo'llashga o'rgangandagina, u, inson uchun haqiqiy bilim bo'lib hisoblanadi.

Namoyishli tajribaning metodikasi – tajriba o'tkazishga oz vaqt sarflab, talabalarga maksimal ta'sir qilishni aniqlaydi hamda quyidagi savollarga javob beradi: Berilgan tajribani qanday ketma-ketlikda o'tkazish kerak? Tajriba o'tkazish jarayonida talabalarning diqqatini nimaga qaratish kerak? Tajribaning har bir qismini qanday tempda bajarish kerak? Tajribani necha marta takrorlash talab qilinadi? va boshqalar.

Namoyishli tajribaning texnologiyasi deb – tajribaning samaradorligini ta'minlovchi vositalar va usullarning to'plamiga aytiladi. Tajriba samarali bo'lishi uchun quyidagi shartlar bajarilishi zarur:

1. Tajribaning mazmunlilik. U qurollarni to'g'ri tanlash va hodisaning mazmunini to'la o'rganishga yaratilgan shartlar bilan aniqlanadi.

2. Namoyish xulosasining haqqoniyligi. U namoyishning xulosasini hech qanday shubhaga olib kelmaslik sharti bilan belgilanadi.

3. Namoyishning yaqqoligi. Bu talab, auditoriyadagi barcha talabalar, asboblarnigina emas balki ularning barcha detallarini ham ochiq ko'rishga yaratilgan shart orqali aniqlanadi.

4. Demonstratsiyaning ko'rgazmaliligi. Bu talab, ko'rsatilayotgan hodisa yaqqol, aniq, qulay va tushunarli bo'lishi bilan aniqlanadi.

5. Namoyish xulosasining ishonchliligi. Tajriba hech qachon noto'g'ri fikrlashga olib kelmasligi, boshqacha aytganda, uning borishidagi har bir fragment va xulosa har doim ishonchli bo'lishi kerak.

6. Namoyishli tajriba qisqa vaqtda o'tkazilishi kerak. Buning uchun o'qituvchi tomonidan tajribani bajarishning muqobil varianti o'ylab topiladi va u bir necha marta takroriy o'tkazish orqali amalga oshiriladi.

7. Namoyishni bajarishning ishonchliligi. Asboblarning ko'rsatishini aniqligi, qurilmaning har bir elementini mustahkamligi orqali aniqlanadi.

8. Namoyishning estetik bo'lishi. Tajribani bajarishning ko'rkamligi, asboblarning va materiallarning tashqi ko'rinishini qiziqarli ekanligi bilan belgilanadi.

9. Namoyishni o'tkazish vaqtida texnika xavfsizligiga rioya qilish.

**II. Frontal laboratoriya ishlar.** Laboratoriya ishlarini bajarish quyidagi masalalarni yechishga yordam beradi: bilimlarni amalda qo'llashga o'rgatadi; politexnik bilim berish vositasi qatori xizmat qiladi; hayotda va mehnatda kerak bo'luvchi usullarni va ko'nikmalarni shakllantiradi; talabalarning kasbiy qobiliyatini o'stirishga yordam beradi; talabalarning mustaqilligini rivojlantiradi va boshqalar.

Laboratoriya ishlarini belgilari bo'yicha quyidagi turlarga ajratish mumkin:

1. Mazmuni bo'yicha.
2. Bajarish va xulosasidan foydalanish metodlari bo'yicha (kuzatish, tajriba sifati, o'lchov ishlari, kattaliklarning miqdoriy bog'lanishlarini tadqiq qilish).
3. Talabaning mustaqilligi bo'yicha (tekshirishni, tadqiqotni va ijodkorlikni talab qiluvchi).
4. Didaktik maqsad bo'yicha (yangi materialni o'rganish, takrorlash, mustahkamlash, amaliy usullarni shakllantirish, ijodkorlikni rivojlantirish).
5. O'qitish jarayonidagi o'rni bo'yicha (ko'rgazmali, yakunlovchi va oldindan bajariladigan ishlar).
6. Bajarilish o'rni bo'yicha (auditoriyada, laboratoriyada, uyda va ishlab chiqarish laboratoriyasida).
7. Tashkil qilish yo'li bo'yicha (frontal, fizpraktikum).

8. O‘tkazish vaqti bo‘yicha (qisqa muddatli frontal ishlar, bir soatli frontal ishlar, 2 soatli praktikum).

Ayrim hollarda laboratoriya ishlarini quyidagicha sinflarga ajratiladi:

- ◆ Fizik hodisalarni kuzatish va o‘rganish.
- ◆ O‘lchov asboblari bilan tanishish va fizik kattaliklarni o‘lchash.
- ◆ Fizik asboblari va texnik qurilmalarni ishlash tamoyili bilan tanishish.
- ◆ Miqdoriy qonuniyatlarni kuzatish va tekshirish.
- ◆ Moddalarning fizik xossalarini va fizik doimiylarni aniqlash.

Frontal laboratoriya ishlarining soni, mavzulari o‘quv dasturida ko‘rsatilgan. Oliy ta‘lim muassasaning laboratoriyasining sharoitidan kelib chiqib, ularning sonini o‘qituvchi o‘zi tanlab oladi.

Frontal laboratoriya ishlarini bajarish paytida talabalar 2-3 tadan bir necha guruhga bo‘linib, ularning barchasi bir xil ishni bajarishadi. Har bir guruhga bir xil asboblari va materiallar beriladi. Ishning maqsadi, kerakli anjomlar, ishni bajarish tartibi va xulosa chiqarish yo‘li ishning bayonnomasida to‘liq berilgan, qo‘shimcha ma‘lumotlarni o‘qituvchi qo‘shimcha tarzda taklif qiladi. Fizik asboblardan foydalanish bilan bir qatorda, laboratoriya ishlarini kompyuterda bajarish ham taklif qilinadi.

Laboratoriya ishga bag‘ishlangan darsning tarkibi quyidagicha: kirish qismidagi suhbat, talabalarni eksperimentni bajarishi, olingan natijalarni qayta ishlash va ishni yakunlash.

### **III. Fizik praktikumlar.**

Fizik praktikum – laboratoriya-amaliyot ishni bajarishning eng yuqori shakli bo‘lib hisoblanadi. U talabalarning yuqori darajadagi mustaqilligi va kerakli asboblarning murakkabligi bilan ifodalanadi. Odatda praktikum, kursning ma‘lum bo‘limini yoki kursni o‘qib bulgandan keyin, o‘tilganlarni takrorlash, bilimlarni mustahkamlash va chuqurlashtirish maqsadida bajariladi. Har bir kursga tegishli praktikumlar shu maqsadda tanlab olinadi. Praktikumning hajmi ham o‘quv dasturida ko‘rsatilgan.

Fizik praktikumga bir yoki ikki soatli ishlar qo'yiladi. U laboratoriyaning moddiy bazasiga bog'liq. Praktikumga tegishli ko'rsatmada quyidagilar beriladi:

- 1) masalaning qisqacha nazariyasi va tadqiq qilinayotgan kattalikni aniqlashning birorta yo'li;
- 2) asboblarning tizmasi va ularning ichidan o'quvchi va talabalarga noma'lumining ko'rsatmasi;
- 3) ishni bajarish tartibi;
- 4) o'lchashning xulosasini chiqarish tartibi va xatolikni hisoblash yo'li;
- 5) qo'shimcha savollar va vazifalar.

Ishni bajarish bo'yicha talabaning hisobotida quyidagilar bo'lishi shart: tuzilma sxemasining rasmi; ishni bajarish yo'li; kuzatish va o'lchashning xulosasi; eksperimentdan olingan natijalardan foydalanish va uni yakunlash; xatoliklarni hisoblash; qo'shimcha savollarning javobi bo'lishi kerak.

**IV. Auditoriyadan tashqari kuzatishlar va tajribalar.** Bu ishlar tabiatda, uyda, ishlab chiqarishda yoki ilmiy laboratoriyalarda, ishxonalarda o'tkazilishi mumkin. Ular o'qituvchining topshirig'i bo'yicha, uning ishtirokisiz bajariladi. Bunday ishlarning turlarini o'qituvchi o'ziga xos tarzda o'quvchi va talabalarning qobiliyatiga, eksperiment o'tkazishga bo'lgan qiziqishiga yarasha tanlab oladi va ayrim talabalarga shaxsiy topshiriqlar berishi mumkin. Bunday ishlarni bajarish talabalarning kuzata olish qobiliyatini, mustaqilligini va texnik madaniyatini o'stirishga yordam beradi.

Oliy maktab amaliyotida fizikadan auditoriyadan tashqari ishlarning turli shakllari mavjud: fizik va fizika-texnik to'garaklar, ilmiy tadqiqot institutlari laboratoriyalariga sayohat va ularda ishlash, turli kechalar va konferensiyalar, talabalarning ma'ruzalari va referatlari, pedagogik amaliyot davrida fizika va texnika bo'yicha ko'rgazmalar uyushtirish hamda devoriy gazetalar, byulleten va jurnallar chiqarish, ilmiy ommabop va fizikaning yutuqlariga bag'ishlangan kinofilmlar ko'rsatish, fizika haftaliklari hamda dekadalar o'tkazish va boshqalar.

Fizikadan o‘tkaziluvchi auditoriyadan tashqari ishlarni mazmuniga ko‘ra ikki guruhga bo‘lish mumkin:

O‘quv materialiga bevosita bog‘liq bo‘lgan auditoriyadan tashqari ishlar. Ular darsning mazmuni bilan mustahkam bog‘langan bo‘lib, talabalarni muhim bo‘lgan dastur materiallarini o‘zlashtirib olishiga hamda mustahkam bilim va ko‘nikmalarni egallashiga xizmat qiladi.

Dars bilan bog‘liq, ammo talabalarning fizika va texnika to‘g‘risidagi bilimlarini, malaka va ko‘nikmalarini chuqurlashtirish maqsadida dasturdan tashqari bajariluvchi ishlar. Bunday ishlarning asosiy maqsadi – talabalarning fikrlashini yanada kengaytirish, fizika-texnik bilimlarga bo‘lgan qiziqishini oshirish va ularning ijodkorlik qobiliyatlarini rivojlantirishdan iborat.

#### **Nazorat savollari.**

1. Fizikadan nima uchun eksperiment o‘tkaziladi, uni tushuntiring?
2. Namoyishli tajribalarni qanday tushunasiz?
3. Frontal laboratoriya ishlar qanday o‘tkaziladi?
4. Fizik praktikumning maqsadi nimadan iborat?
5. Auditoriyadan tashqari kuzatishlar va tajribalar nima uchun kerak?

### **6.4-§. Fizika o‘qitishda o‘quvchi va talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish**

XIX asrning oxirlarida “Olamning ilmiy manzarasi” tushunchasi tabiatshunoslik va falsafada keng qo‘llanila boshlandi. Ammo, hozirgacha ham bu tushuncha aniq ta’riflanmagan. Zamonaviy fanda olamning tabiiy ilmiy manzarasi aniqroq deb hisoblanib, u quyidagicha ta’riflanadi: Olamning tabiiy ilmiy manzarasi – tabiat, butun borliq, mavjudot haqidagi turli ilmiy nazariyalarning sifat jihatdan umumlashtirilgan maxsus shaklidir.

Oliy ta’lim muassasalarida o‘qitishning asosiy didaktik vazifalaridan biri bo‘lib, talabalarni har tomonlama tarbiyalash hisoblanadi. Fizika o‘qitish jarayonida talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga katta imkoniyatlar mavjud. Shuning uchun ham “Olamning fizik manzarasi” deb aytilishi, bu narsadan dalolat beradi.

O‘zining mazmuni va o‘rniga ko‘ra, olamning fizik manzarasi, eng umumiy manzara bo‘lgan “Olamning tabiiy ilmiy manzarasi”ning asosini tashkil qiladi. Bu manzara o‘ziga barcha tabiiy fanlarni qamrab olgan. Biz, asosan, olamning fizik manzarasi nima ekanligi va uning tarkibiy qismiga to‘xtab o‘tamiz.

Olamning fizik manzarasi o‘ziga fizikaning barcha bo‘limlarini qamrab olib, tabiatdagi mavjud hodisalarni insonlar tomonidan tushuntirilishi va bu asosida olamga taalluqli bo‘lgan tasavvurlarning paydo bo‘lishi va rivojlanishini o‘z ichiga oladi. Shuning uchun ham, uning tarkibiy qismlari bo‘lib: “Olamning mexanik manzarasi”, “Olamning elektrodinamik manzarasi”, “Olamning kvantoviy-maydon manzara” lari hisoblanadi.

#### 4-jadval

##### *Olamning mexanik manzarasi*

<b>Asosiy tushunchalar</b>	<b>Asosiy tamoyillar</b>	<b>Asosiy tavsiflash usuli</b>
Materiya – bo‘linmas zarralardan tashkil topgan modda va maydon; Harakat – zarralarning mexanik ko‘chishi; fazo – jismlar joylashgan bo‘sh makon; vaqt – jarayonlarning sof davomiyligi; fizik maydon (efir) – yordamchi tushuncha; massa – inertlik va tortishish o‘lchovi; Nyuton qonunlarining invariantligi.	Galileyning nisbiylik tamoyili; Inersiya tamoyili; olisdan ta’sir, sababiyat va h.k.	Klassik

XVI-XVII asrlarda Galiley-Nyuton mexanikasini olamdagi hodisalarga qo‘llash natijasida “Olamning mexanik manzarasi” paydo bo‘ldi, u 4-jadvalda ko‘rsatilgan. Bu manzara soat ishlashini eslatadi: olamdagi har qanday hodisa boshlang‘ich shartlar bilan aniqlanadi. Koinot holatini ixtiyoriy vaqtda aniq aytib berish mumkin. Bunda, Nyuton mexanikasidagi jism holati harakat tenglamalari (determinizm) orqali aniqlanishi nazarda tutiladi. Lekin, XIX asrda termodinamikaning

rivojlanishi olamning mexanik manzarasini rad etdi (energiya cheklangan).

Olamning elektrodinamik manzarasi XIX asrning oxiri va XX asrning boshida paydo bo'ldi. Olamning elektrodinamik manzarasi elektromagnit hodisalarni tushuntirilishi bilan bog'liq bo'lib, uning asosini Faradey, Maksvell, Tomson, Lorens va Eynshteynlarning ishlari tashkil qiladi. Olamning elektrodinamik manzarasining asosiy konsepsiyalarini materiyaning kontinualligi va elektromagnit maydonning moddiyligi tashkil qiladi. Materiyaning kontinualligi deganda uning uzluksizligi, yaxlitligi to'g'risidagi tasavvurlar tushuniladi. Faradey o'zining tadqiqotlari asosida "materiya hamma joyda bor, u bilan bog'lanmagan oraliq fazo yo'q" degan fikrni aytgan. Olamning yangi manzarasida fizik maydonlar o'zaro harakatning yangi sifati qatori hisoblandi.

Olamning elektrodinamik manzarasida tabiat hodisalaridagi asosiy rol elektromagnit qonunlarga taalluqli bo'lib, materiya harakati zarralarning ko'chish shakli sifatidagina amalga oshmasdan, balki, elektromagnit to'lqinlarning tarqalishi sifatida ham amalga oshadi. Ushbu manzara 5 – jadvalda keltirilgan.

### 5 -jadval

#### *Olamning elektrodinamik manzarasi*

Asosiy tushunchalar	Asosiy tamoyillar	Asosiy tavsiflash usuli
Materiyaning uzluksizligi; fizik maydonning moddiyligi; fazo va vaqtning nisbiyligi; sabab va oqibat bog'lanishlarining uzluksizligi; massa inertlik, tortishish va jismning to'la energiyasining o'lchovi; fizik qonunlarning invariantligi va h.k.	Eynshteynning nisbiylik tamoyili; Yorug'lik tezligining doimiyliigi; inersiya va tortishishning ekvivalentligi; mexanika va elektrodinamika orasidagi moslik; sababiyat va h.k.	Relyativistik

Olamning elektrodinamik manzarasini yuzaga kelishidagi yakuniy qadam, Eynshteynning maxsus nisbiylik nazariyasini yaratilishi bilan bogʻliq boʻlib, unda fazo va vaqtning nisbiyligi, fizik qonunlarning invariantligi koʻrsatib berilgan. Olamning elektrodinamik manzarasini yakuniy shakllanishi Eynshteynning umumiy nisbiylik nazariyasini yaratilishi bilan bogʻliq boʻlib, unda fazo, vaqt va harakat maydonning fazo-vaqt tarkibi bilan bogʻliq boʻldi.

Fizikaning keyingi rivojlanishi, olamning elektrodinamik manzarasini cheklanganligini koʻrsatdi. Materiyani kontinual tarzda tushunish, tajriba natijalaridan kelib chiqqan zaryad, massa va nurlanishning diskretlik xossasi asosida atomning turgʻunligini, uning spektrlarini hamda radioaktivlikni tushuntirib boʻlmadi. Natijada, olamning elektrodinamik manzarasini cheklanganligini koʻrsatuvchi dalillar paydo boʻldi. Bular olamning yangi fizik manzarasi boʻlgan-olamning kvantoviy-maydon manzarasini paydo boʻlishiga olib keldi.

Olamning kvantoviy-maydon manzarasi korpuskulyar va kontinual tasavvurlar bir-biriga zid kelmasdan, aksincha, bir-birini toʻldiradi. Olamning bu yangi fizik manzarasiga XX asrning boshlarida Plank, Eynshteyn va Borlar asos solishgan boʻlib, uning shakllanishi De Broyl, Shryodinger, Geyzenberg va Diraklarning ishlari bilan bogʻliq.

Olamning kvantoviy-maydon manzarasi rivojlanishining birinchi bosqichida, materiya tuzilishining korpuskulyar-toʻlqin xossalari bilan, materiyani fazo-vaqt xossalarini bogʻlovchi nazariyalar orasida bogʻlanish yoʻq edi. Asta-sekin kvant mexanika hamda kvant elektrodinamikalarning paydo boʻlishi tufayli, olamning kvantoviy-relyativistik manzarasi yuzaga keldi. Bu manzara oʻzidan oldingi fizik manzaralardan bir qator jihatlari bilan tubdan farq qiluvchi murakkab qarashdir. 6-jadvalda olamning kvantoviy-maydon manzarasining asosiy belgilari keltirilgan.

Hozirgi olamning zamonaviy ilmiy manzarasi oʻz-oʻzini rivojlantirish tamoyiliga asoslangandir. Bu jarayonda, tabiiy – ilmiy bilimlar, gumanitar va falsafiy bilimlar asosida olamning yagona, zamonaviy tabiiy – ilmiy manzarasini yuzaga keltiradi.

## Olamning kvantoviy-maydon manzarasi

Asosiy tushunchalar	Asosiy tamoyillar	Asosiy tavsiflash usuli
Nurlanishning diskretligi; ta'sir kvanti ( $h$ ), materiyani zarra-to'liqin xususiyatlarining birligi; zarralar uchun to'liqin tenglama; fizik maydon – kvantlar majmuasi; o'zaro ta'sirning almashinish tabiati; virtual va antizarralar mavjudligi; elementar zarralarning o'zaro aylanishlari va h.k.	Kvantlash; noaniqlik munosabatlari; kuzatishning nisbiyligi; to'ldirish, moslik, izchillik; sababiyat boshqalar.	Kvantoviy

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishning asosiy metodologik vazifasi bo'lib, talabalarda olamning zamonaviy fizik manzarasiga taalluqli tushunchalarni shakllantirishdan iborat. Shuning uchun quyi kurslardan boshlab, talabalarga fizikaning metodologik masalalari to'g'risida tushunchalar berib borish kerak. Ularga misol qilib, quyidagilarni ko'rsatish mumkin.

**1. Olamning birligi va moddiyligi.** Hozirgi ilmiy nuqtai nazarga ko'ra, bizni o'rab turgan olamda materiyaning turli-tuman shakllari mavjud. Olamning birligi uning moddiyligi, hodisalarning o'zaro bog'liqligi, materiya harakat qonunlarining umumiyligida deb qaraladi.

Fizika nuqtai nazaridan, materiyaning xilma-xilligini asosan ikki turga – modda va maydon ko'rinishga keltiriladi. Modda – materiyaning atom-molekulyar va plazma ko'rinishdagi turidir. Maydon esa, moddalarni tashkil qilgan zarralarni tarkibiy tizimga biriktirish hossasiga ega bo'lgan o'zaro ta'sirlardir. Fizik maydonlar va moddalar, tarkibiy elementlarini bir-biriga aylanuvchanligi, korpuskulyar-to'liqin xossalari, tuzilishini saqlanish qonunlariga bo'ysunishi bilan o'xshashdir.

**2. Materiyaning harakati.** Harakat, materiyaning asosiy xossasi va uning yashash shakli bo'lib, uning o'zi kabi yo'qolmaydi va yo'qdan bor bo'lmaydi, balki bir turdan ikkinchisiga o'tadi.

Materiya harakatining fizikaviy shakllariga quyidagilar kiradi: mexanik, issiqlik, elektromagnit, yadroviy, elementar zarralarning o‘zaro aylanishlari va boshqalar. Harakat manbalarining aniq shakli bo‘lib, moddiy obyektlarning o‘zaro ta’sirlari hisoblanadi. Hozirda fizikaga ma’lum bo‘lgan tabiatdagi gravitatsion, elektromagnit, kuchsiz va kuchli fundamental o‘zaro ta’sirlar mavjud bo‘lib, ularni birlashtirish ustida katta ishlar olib borilmoqda. Hozircha, ulardan kuchsiz va elektromagnit o‘zaro ta’sirlargina birlashtirilgan.

**3. Materiyaning asosiy yashash shakllari.** Materiyaning asosiy yashash shakllari bo‘lib, harakat, fazo va vaqt hisoblanadi. Fazo va vaqt to‘g‘risidagi fizik tushunchalar maxsus nisbiylik nazariyasiga ko‘ra, o‘zaro bog‘liq bo‘lib, to‘rt o‘lchamli fazoni hosil qiladi. Fazo va vaqtning o‘zaro bog‘lanishi, fazo-vaqt xossalari, materiyaning harakati va uning tuzilishiga bog‘liq ekanligini ko‘rsatadi.

**4. Materiyaning yo‘qolmasligi va yo‘qdan bor bo‘lmasligi.** Materiyaning bu xossasi va uning tuzilishi to‘g‘risidagi hozirgi tasavvurlar, tabiatshunoslikning fundamental konsepsiyalaridan bo‘lib hisoblanadi. Materiya va harakatni yo‘qolmasligining umumiy tamoyilini o‘rinli ekanligini, tabiiy fanlar, birinchi navbatda fizikada saqlanish qonunlarining mavjudligida ko‘rish mumkin.

**5. Qonuniyat va sababiyat.** Olamdagi barcha hodisalar ma’lum bir sababga ko‘ra va qonuniyat bo‘yicha yuz beradi. Sababiyat, real olamdagi umumiy sababiyatni oydinlashtirib, uni turli shakllarda bo‘lishini ko‘rsatadi (bir qiymatli yoki ehtimoliy sababiyat). Sababli bog‘lanishlar tabiatda mavjud bo‘lib, moddiy obyektlarning tarkibi va xossalari orqali aniqlansa ham, ular sababli bog‘lanishga egadir. Jumladan, mexanik harakatga kelsak, yuqorida aytilganday, harakatning sababi tashqi ta’sir bo‘lsa, issiqlik, yadro, elektromagnit harakatlarda esa boshqacha bo‘ladi.

Harakatning har bir shakliga mos qonuniyatlar bo‘lib, ular umumiylik darajasi bo‘yicha farq qilishi mumkin. Masalan, fizikadagi dinamik va statistik qonuniyatlar hamda makroskopik jismlarning harakat qonunlarini mikrozarralarning harakat qonunlaridan farq qilishini misol qilib ko‘rsatish mumkin.

**1. Materiyaning cheksizligi va turli-tumanligi.** Materiyaning tugamasligi tushunchasi, materiya evolyutsiyasining qonuniy natijasi bo‘lib hisoblanadi. U uning tarkibiy shakllarini cheksiz ko‘p ekanligini bilishga va tushunishga, xossalarning turli-tumanligiga, bog‘lanishlariga, moddiy olam bilan uni tashkil etuvchilarining o‘zaro ta‘siriga, ya‘ni tabiatni ilmiy bilish mumkinligi, rivojlanishi va turli-tumanligiga asoslanadi. Materiya, turli tarkibli, cheksiz ko‘p bo‘lib, turli ko‘rinishda namoyon bo‘ladi. Masalan, modda va antimodda, fizik maydonlar, atom va molekulalar, makroskopik jismlar, galaktikalar materiyaning turli shakllariga misol bo‘ladi. Fizika nuqtai nazaridan, ularning mavjudlik sohasini 7–jadvalda ko‘rsatilganday, shartli ravishda uch tarkibiy qismlarga bo‘lish mumkin.

### 7 -jadval

Olamning mavjudlik sohalari

<b>Tarkibiy sohasi</b>	<b>Fazoviy o‘lchami (m)</b>	<b>O‘zaro ta‘sir turlari</b>	<b>Materiyaning tarkibiy darajalari</b>
megaolam	$10^{21} - 10^{26}$	gravitatsion	Yulduz to‘dalari va assotsiatsiyalari, yulduzlararo materiya, galaktikalar, megagalaktikalar
makroolam	$10^{-8} - 10^{21}$	gravitatsion, elektromagnit	Makrojismlar, makromaydonlar, kosmik jismlar (planeta va yulduzlar)
mikroolam	$10^{-8} - 10^{-34}$	elektromagnit, kuchli va kuchsiz	molekulalar, atomlar, yadrolar, elementar zarralar

Materiya xossalarning turli – tumanligi, uning tarkibiy qismlarini o‘zaro va boshqa obyektlar bilan bevosita bog‘lanishda hamda ularning o‘zaro ta‘sirlashishda ekanligidadir. Bilish jarayonining cheksizligi, materiya va uning xossalarni turli-tumanligi bilan bog‘liqdir. Bilishning cheksizligini fizikaning rivojlanish tarixi ham ko‘rsatadi, chunki fizik obyektlar va hodisalar to‘g‘risidagi bilimlar birdaniga oxiriga etmasdan,

asta-sekinlik bilan to'ldirib va oydinlashtirib borilgan, shunga qaramasdan hozircha hal qilinmagan muammolar ham yetarlicha.

### **Nazorat savollari**

1. Olamning ilmiy manzarasi deganda nimani tushunasiz?
2. Olamning zamonaviy tabiiy-ilmiy manzarasini qanday tushunasiz?
3. Olamning mexanik manzarasini qanday tasavvur qilasiz?
4. Olamning elektrodinamik manzarasi nimani ifodalaydi?
5. Olamning kvantoviy-maydon manzarasi nima?
6. Ilmiy dunyoqarash deganda nimani tushunish kerak?

### **6.5-§. Fizika o'qitishda o'quvchi va talabalarning ijodiy fikrlashini o'stirish**

Fikrlash – obyektiv borliqning predmetlarini va hodisalarini taqqoslash, tahlil qilish orqali bajariluvchi mantiqiy amal bo'lib hisoblanadi. U o'ziga quyidagilarni qamrab oladi:

◆ taqqoslash – predmetlar va hodisalar o'rtasidagi o'xshashliklar hamda farqlarni aniqlashdan iborat;

◆ tahlil – murakkab obyektни mustaqil mayda bo'laklarga ajratish;

◆ sintez – turli mustaqil bo'laklarni birlashtirish, alohida bo'laklarni yig'indisidan butunga o'tish;

◆ klassifikatsiya – predmet va hodisalarni muhim belgilari bo'yicha guruhlarga va sinflarga ajratish;

◆ umumlashtirish – turli dalillarni tanlab, ularni umumiy belgilari bo'yicha fikran birlashtirib, umumiy xulosaga kelish;

◆ tizimlashtirish – turli elementlardan bir butun tizimni tuzish va ayrim elementlar o'rtasidagi bog'lanishlarni topish;

◆ induksiya – turli dalillarning mazmunini tahlil qilib, umumiy xulosa chiqarish;

◆ deduksiya – umumiy xulosalar asosida ayrim mustaqil fikrlarga kelish;

◆ abstraksiyalash – predmetning muhim xususiyatlari va bog'lanishlaridan, boshqa muhim bo'lmagan xususiyatlarni fikran ajratib olib, tahlil qilish va xulosa chiqarish;

◆ fikrlash – ongda tahlil qilish orqali predmetning o‘ziga xos muhim belgilarini aniqlash, boshqa predmetlardan farq qilish va tushunish;

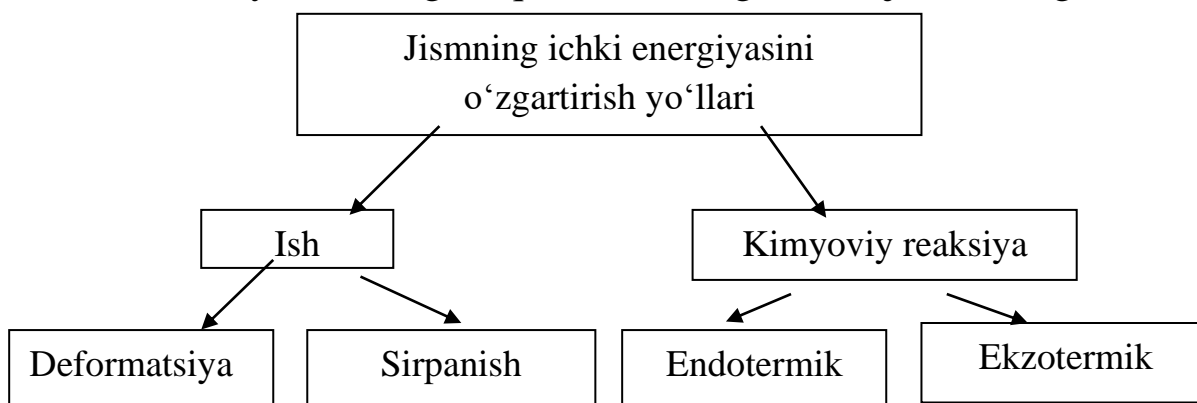
◆ konkretlashtirish – ilmiy bilimlarni chuqurlashtirish, aniqlash va umumiy tushunchadan xususiyga o‘tish;

Talabalarning fikrlashini qanday qilib rivojlantirish mumkin? Talabalarda to‘g‘ri fikrlash qanday shakllantiriladi? Bu savollarga javob berish uchun talabalarga nima to‘g‘risida o‘ylash va qanday o‘ylash kerakligini o‘rgatish kerak. Ko‘pchilik hollarda ularni o‘ylan va o‘ylan deb qiynaymiz. Bunday holda talaba o‘quv materiali to‘g‘risida o‘ylanish emas, balki nima qilishni bilmay qoladi. Psixologiya nuqtai nazaridan muvozanat buziladi. Shuning uchun fikrlashning algoritmik usulini taklif qilish maqsadga muvofiqdir. Bunday usulga eslatgich-ko‘rsatma yoki fikrlashning algoritmi deyiladi. U talabalarga topshiriq sifatida beriladi hamda bajarishning ketma-ketligini ko‘rsatadi.

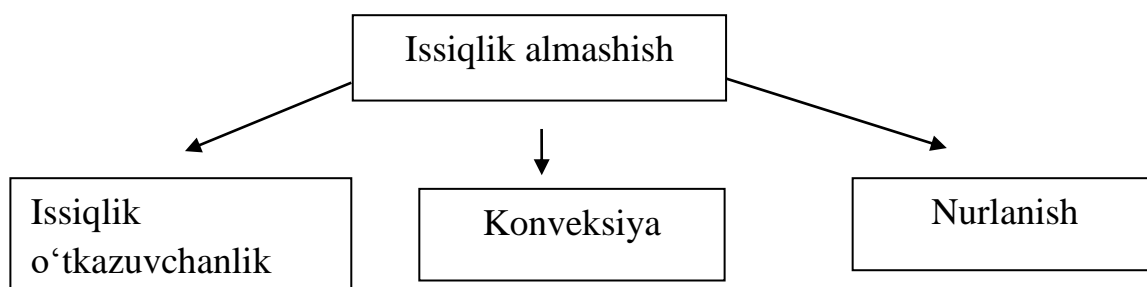
Endi yuqorida ta’riflangan ijodiy fikrlash metodlarining ayrimlari o‘ziga nimalarni qamrab olishini ko‘rib o‘taylik.

### **Taqqoslash:**

1. Taqqoslash obyektini va maqsadini aniqlang.
2. Taqqoslovchi obyektlarning o‘xshashlarini toping.
3. Taqqoslanuvchi obyektlar to‘g‘risida bilimlarni yetarli ekanligini aniqlang.
4. Har bir taqqoslanuvchi obyektning muhim asosiy belgilarini ajratib oling.
5. Obyektlarning taqqoslanuvchi muhim belgilarini toping.
6. Obyektlarning farqlanuvchi belgilarini ajratib oling.



**3-rasm. Ichki energiyani o‘zgartirish usullari**



**4-rasm. Issiqlik almashish turlari**

Fizikadan o‘quv materiallarini o‘zlashtirish jarayonida talabalarda dialektik fikrlashni shakllantirishga o‘qituvchi alohida e’tibor berishi kerak. Bu o‘qituvchidan maxsus metodik tayyorgarlikni talab qiladi. Ayrim yuqorida aytilganlarni amalga oshirishni “Ichki energiya” va “Issiqlik almashish” mavzulari misolida ko‘raylik. Buni 3-rasmdagi blok-sxemadan foydalanib amalga oshirish mumkin. Buning uchun quyidagilarni bajarish lozim:

1. Demonstrasion va laboratoriya termometrlarining o‘lchash aniqligini, shkalalarning bo‘linishini va temperaturani o‘lchash chegarasini toping;

2. 3-rasmdagi blok – sxemadan foydalanib, kerakli tushunchalarni solishtiring va ularning mantiqiy bog‘lanishini aniqlang;

3. Tushunchalarning farqlarini topish bo‘yicha quyidagi vazifalarni bajaring:

a) jismlarning ichki energiyasini o‘zgartirishning turli yo‘llarini va ularning farqini ayting.

b) issiqlik almashish turlarini bir-biridan farqini toping; issiqlik o‘tkazuvchanlik va konveksiya; konveksiya va nurlanish; issiqlik o‘tkazuvchanlik va nurlanish.

4. Issiqlik almashish turlarining barchasiga tegishli bo‘lgan umumiy belgilarni toping.

5. Sonli o‘zgaruvchilardan sifatli o‘zgarishga o‘tish tamoyiliga ko‘ra, qaysi parametrning o‘zgarishi ichki energiyani o‘zgarishiga qulay sharoit yaratishini aniqlang. Misollar va tajribalar yordamida ko‘rsatishga harakat qiling.

## **Analiz yoki tahlil qilish**

1. Tahlil obyektini va maqsadini aniqlang.
2. Obyekt va hodisani muhim qismlarga ajrating hamda bir-biri bilan bog‘liq bo‘laklarga bo‘ling.
3. Ajratilgan bo‘laklarning o‘ziga xos belgilarini aniqlang.
4. Ayrim bo‘laklar orasidagi bog‘lanishlarni va ularning bir-biriga ko‘rsatadigan ta‘sirini aniqlang.
6. Xulosa chiqaring.

Ushbu aytilganlarni amalga oshirish uchun quyidagi topshiriqlarga murojaat qilaylik:

1. Quyida keltirilgan obyektlardan birini tanlang:
  - a) stolda menzurka, termometr, kalorimetr, stakan turibdi. Suyuqlikning temperaturasini o‘lchovchi asboblarni tanlab oling;
  - b) laboratoriya ishini bajarish yoki eksperimental masalani yechish uchun tayyorlangan asboblardan va materiallarning ichida ortiqchalari bor, ularni ajratib qo‘ying.

2. Talabalarning ikki guruhiga shimoliy va janubiy rayonlarda bino qurishni loyihalashtirish topshirilgan. Berilgan tizmadan kerakli issiqlikni himoya qiluvchi materialni tanlab olish kerak: g‘isht, yog‘och, temir beton, oyna, keramzit, shlak, oyna paxtasi, kigiz va alyumin.

3. Adabiyotlardan asosiy fikrni, matematik ifodalarni, misollarni va tarixiy ma‘lumotlarni ajratib oling.

4. Yangi material oldin o‘tilgan materiallar bilan qanday bog‘langanligini ko‘rsating.

5. Quyidagi savollarga javob bering: Jismni tashkil qilgan zarralarning harakat energiyasi va ularning o‘zaro harakat energiyasi, jismning ichki energiyasini tashkil qiladimi? “Jismning zarralari o‘zaro harakatlanishgani uchun u ichki energiyaga ega bo‘ladi” – deyish to‘g‘rimi? Jismning kinetik energiyasi ichki energiya bo‘la oladimi? Jismning ichki energiyasi bilan potensial energiyaning farqi nimada?

6. Quyidagi tahlillardan sabab va oqibatni toping, ularni bir-biriga moslashtiring:

a) molekulaning massasi juda kichik bo‘lgani uchun, bitta molekulaning kinetik va potensial energiyalari ham kichik. Ammo,

jismdagi molekularning soni juda ko'p bo'lgani uchun, jismning ichki energiyasi ham katta bo'ladi, chunki ichki energiya barcha molekularning kinetik va potensial energiyalarining yig'indisiga teng;

b) jismning temperaturasi oshirsak, uning ichki energiyasi ham ortadi, chunki, temperatura ortganda jism zarralarining issiqlik o'rtacha tezligi ortadi, natijada zarralarning kinetik energiyasi ham ortadi;

v) jismni sudrab yoki egib, qisib ish bajarish orqali uning ichki energiyasini o'zgartirish mumkin.

7. Jismning ichki energiyasini o'zgarishi tajribada kuzatilgan bo'lsin. Uning o'zgarishiga sabab qaysilar: jism temperaturasining o'zgarishi; jism molekularining issiqlik harakat tezligining o'zgarishi; issiqlik almashish; jism ustidan ish bajarish; kimyoviy reaksiya tufayli.

8. Quyidagi aytilganlar to'g'rimi?

a) issiqlik almashish bo'lsa, jismning ichki energiyasi o'zgaradi;

b) jismning ichki energiyasi o'zgaradi, demak issiqlik almashish yuz berdi.

9. Modda zarralarining harakati issiqlik o'tkazuvchanlikning sababi bo'la oladimi?

10. Quyida aytilganlarning qaysi biri to'g'ri:

a) konveksiya – gaz va suyuqliklarning oqimi bilan energiya uzatilishining sababi;

b) gaz va suyuqliklarning oqimi bilan energiya uzatish, konveksiyaning sababi;

v) konveksiya – gaz va suyuqliklarning oqimi bilan energiya uzatish.

11. Quyidagi fizik hodisalarning sabab-oqibat bog'lanishlarini tahlil qiling:

a) havo plita yoki lampa bilan tutashsa isiydi;

b) havo isiganda kengayadi, shuning uchun hajmi ortib, zichligi kamayadi;

c) issiq havoning zichligi sovuq havonikiga qaraganda kichik, shuning uchun issiq havo yuqoriga ko'tariladi.

12. Issiqlik miqdorini isitilayotgan moddaning turiga, uning massasiga, temperaturaning o'zgarishiga bog'liqligi, sabab-oqibat bog'lanishga kiradimi?

13. O'tin yonganda energiya ajralib chiqishining sababini tushuntiring.

14. Quyidagilarni tahlil qilib, sabab-oqibat bog'lanish to'g'ri ko'rsatilganini ajrating:

a) energiya yo'qolmaydi va paydo bo'lmaydi, u bir turdan ikkinchi turga aylanadi yoki bir jismdan ikkinchisiga uzatiladi;

b) energiya yo'qolmaganlikdan va o'z-o'zidan paydo bo'lmaganlikdan, u bir turdan ikkinchisiga o'tib turadi yoki bir jismdan ikkinchisiga uzatiladi;

c) Olam evolyutsiyasiga tegishli "Katta portlash" nazariyasi asosida topilgan "relikt" nurlanishni qanday tushuntirasiz va uni kimlar topgan?

15. Jism qattiq holatdan suyuq holatga, undan gaz holatga o'tganda ichki energiyaning ortishini, aksincha, gazdan suyuqlikka va undan qattiq holatga o'tganda ichki energiyaning kamayishini tushuntiring.

16. Quyidagi savollarga javob bering.

a) kristall jismlar eriyotganda temperaturaning o'zgarmay turishining sababi nimada?

b) nima uchun massasi 1 kg bo'lgan jismning ichki energiyasi, kristallashish temperaturasidagi suyuq va qattiq holatda turlicha bo'ladi?

17. Suyuqlikning qaynash holatida temperaturaning o'zgarmay turishiga sabab nima?

18. Quyidagi savollarga javob bering:

a) qish kuni tashqarida turgan metall, yog'ochga qaraganda sovuqroq tuyuladi. Nima uchun?

b) qanday temperaturada metall yoki yog'och bir hil isitilganday seziladi?

c) nima uchun simni egib yana to'g'rilaganda egilgan joyi qiziydi?

d) Yer har doim kosmik fazoga energiya nurlantirib turadi. Nima uchun Yer muzlab qolmaydi?

### **Sintez – birlashtirish.**

1. Fikrlash amalining maqsadini aniqlang.
2. Ajratilgan ayrim qismlar nima asosida birlashtirilishini toping.
3. Predmet yoki hodisaning ayrim qismlari orasida qanday bog‘lanishlarni amalga oshirish mumkinligini va ularning ahamiyatini aniqlang.
4. Birlashtirishni amalga oshirib, olingan ma’lumotni reja ko‘rinishga keltiring va ta’riflang.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib, quyidagi mavzular bo‘yicha::

- a) Yerda Quyosh energiyasidan foydalanish;
- b) Issiqlik almashish va o‘simliklar dunyosi;
- v) Issiqlik almashish va hayvonot olami.

Ko‘rsatilgan mavzular bo‘yicha quyidagilarni bajaring.

1. Sintezlashga qo‘yiluvchi talab va eslatmani – ko‘rsatma bo‘yicha aytib berish matnini tuzing.
2. Bir qancha manbalardan (o‘quv va ilmiy-ommabop adabiyotlar, konspekt, gazeta va jurnallar, radio, televidenie, internet va boshq.) foydalanib, yuqoridagi mavzular bo‘yicha referat yoki ma’ruza matnini tayyorlang.

### **Klassifikatsiya.**

1. Klassifikatsiyaning maqsadini aniqlang.
2. Ajraluvchi qismlarni yoki sinflarni ta’riflang.
3. Sinflarga ajratishning asosini aniqlang.
4. Berilgan asos yoki belgi bo‘yicha sinflarga bo‘lishni bajaring.
5. Klassifikatsiyaning natijasini tekshiring.

Ushbu ko‘rsatmalar bo‘yicha quyidagilarni bajaring:

- a) o‘quv material bo‘yicha adabiyotlarda berilgan g‘odisalarni, qonunlarni va asboblarni ajratib yozing.
- b) O‘qilgan materialga tegishli masalalarni masalalar to‘plamidan toping, ularni sizning fikringiz bo‘yicha murakkabligiga qarab joylashtiring.

c) Hayot tajribasida kuzatganlaringizni, olgan bilimingizdan foydalanib issiqlik oʻtkazuvchanlik, konveksiya, nurlanish boʻyicha quyidagi jadvalga yozing.

**8-jadval**

№	Hodisalar	Tabiatda	Oilaviy sharoitda	Inson hayotida
1.	Issiqlik oʻtkazuvchanlik			
2.	Konveksiya			
3.	Nurlanish			

### **Umumlashtirish**

Umumlashtirishning taʼrifidan kelib chiqib, quyidagilarni amalga oshiring:

1. Umumlashtirishning maqsadini aniqlang.
2. Umumlashtiriluvchi obyektning asosiy elementlarini va dalillarning muhimlarini ajratib oling.
3. Ajratilgan elementlarni taqqoslang, bir-biriga qarama-qarshi qoʻying va umumlashtirishning asosini aniqlang.
4. Umumlashtirish natijasida xulosa chiqaring. Ular umumiy tendensiya, qonuniyatlar, fundamental gʻoya va boshqa shaklda boʻlishi mumkin.

Ushbu fikrlarni moddalarning atom tuzilishiga tadbiq qilib, quyidagi savollarga javob bering:

- a) Atomning Rezerford-Bor taklif qilgan planetar modeli boshqa atomlarga qanday qilib umumlashtirildi?
- b) Bu umumlashtirishning qanday yutuq va kamchiliklari mavjud?
- c) Fandagi umumlashtirish bilan oʻqitishdagi umumlashtirish orasida qanday bogʻlanish bor?

Yuqorida aytilganlarga oʻxshash talabalarning ijodiy fikrlashini oʻstirishga xizmat qiladigan induksiya, deduksiya, abstraksiyalash kabi ilmiy bilish metodlari va taʼrif berish hamda xulosa chiqarish kabi malaka va koʻnikmalarni shakllantirishga tegishli topshiriqlarni bayon qilib oʻtaylik.

### **Induksiya.**

1. Induktiv fikr yuritishning maqsadini aniqlang.
2. Ilmiy dalillarni, fizik hodisalarni va ularning xossalarini to'g'ri tasavvur qiling.
3. Ularning har birini ta'riflang.
4. Olingan turli ilmiy dalillarni tahlil qilib, ularning orasidagi bog'lanishlarni aniqlab, umumiy xulosa chiqaring.

### **Deduksiya.**

1. Deduktiv fikrlashning maqsadini aniqlang.
2. Dastlabki nazariy va amaliy umumlashtirishning ahamiyatini ta'riflang.
3. Umumlashtirishning ichidagi ayrim dalilarni va hodisalarni toping.
4. Ayrim dalillar va hodisalarning mohiyatini tushuntiring.

### **Abstraktsiyalash.**

1. Abstraktsiyalashning maqsadini ta'riflang.
2. Tadqiq qilinuvchi obyekt to'g'risida tayanch bilimlarni aniqlang.
3. Berilgan sharoitda obyektning asosiy belgilarini, xususiyatlarini va boshqa obyektlar bilan bog'lanishini fikran ajratib oling.
4. Ajratib olingan belgilar, xususiyatlar va bog'lanishlar bo'yicha obyektни ta'riflang.

### **Ta'rif berish.**

1. Ta'riflanuvchi tushunchaning ahamiyatini ko'rsating.
2. Ta'riflanuvchi tushunchaning asosini toping.
3. Ta'riflanuvchi tushunchani boshqa tushunchalardan farq qiluvchi belgilarini ko'rsating.
4. Ta'riflanuvchi va aniqlanuvchi tushunchalarni taqqoslang.
5. Ta'riflashning rejasini ayting.

Tushunchaning ta'rifini asoslash uchun quyidagilar bajarilishi kerak:

- ◆ Nimani asoslash kerakligini aniqlash.

◆ Asoslash uchun qo‘llaniluvchi dalillarni va ularning manbaini tadqiq qilish.

◆ Dalillarni mustahkamlovchi ifodalarni va asosiy dalillarni ajratib olinish va ularni tizimga keltirish.

◆ Asoslashning mantiqiy bog‘lanishini aniqlash va uni reja asosida ifodalash.

◆ Asoslashda barcha argumentlar qamrab olinganini tekshirish.

◆ Asoslashni mustahkamlovchi misollarni va tajribalarni ko‘rsatish.

### **Xulosa chiqarish.**

1. Berilgan hodisaning yuz berish sababini toping.  
2. Uning muhim belgilari va o‘ziga xosligi nimada ekanligini aniqlang.

3. Hodisaning yuz berish qonuniyatini tekshiring:  
a) hodisa har doim takrorlanib turadimi yoki bir marta yuz beradimi;  
b) hodisani yuz berish sababi nimalardan iborat;  
c) hodisaning yuz berishiga sabab bo‘lgan omillarni bir tizimga keltiring.

Fizikadan o‘quv materiallarini o‘zlashtirish jarayonida talabalarda dialektik fikrlash, o‘qituvchining rahbarligida va mustaqil ish bajarish davomida amalga oshadi. Shuning uchun, o‘qituvchi darsga tayyorlanish mobaynida, yuqorida ko‘rsatilgan amallarni bajarish yo‘llarini talabalarga o‘rgatishni rejalashtirishi kerak. Albatta, bu, o‘qituvchidan maxsus bilim va tayyorgarlikni talab qiladi, lekin bunday faoliyat o‘z samarasini beradi.

### **Nazorat savollari**

1. Ijodiy fikrlash deganda nimani tushunish kerak?
2. Taqqoslashga ta’rif bering va uni tushuntiring?
3. Analiz va sintez metodining mohiyati nimadan iborat?
4. Umumlashtirish deganda nimani tushunish kerak?
5. Induksiya va deduksiya metodining ma’nosi qanday?
6. Ta’rif berish va xulosa chiqarishni tushuntirib bering?

## **7-mavzu. OLIY TA'LIM TASHKILOTLARIDA UMUMIY FIZIKA KURSINI O'QITISH METODIKASI**

### **7.1-§. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika kursining tarkibi**

Fizikani hozirgi zamon tabiiy fanlar, texnika va ishlab chiqarishda tutgan o'rnini hamda boshqa fanlar bilan bog'lanishi, oliy maktab fizika kursining o'rnini, rolini va ahamiyatini belgilab beradi. Fizika oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan tabiiy-ilmiy predmetlarning yetakchisi bo'lib hisoblanadi.

*Shuning uchun, fizika, barcha tabiiy va texnika fanlarini to'laqonli o'zlashtirishga xizmat qiladi.*

Oliy maktablarda fizika o'qitish, quyidagi asosiy masalalarni hal qilishni ta'minlashi kerak:

1. Talabalarga fizikaning asosiy bo'limlari bo'yicha chuqur bilim berish.

2. Talabalarni fizikaning tadqiqot metodlari bilan tanishtirib, ularni laboratoriya eksperimentlarini qo'yish va o'tkazishga yetarli darajadagi malaka va ko'nikmalar bilan qurollantirish.

3. Talabalarda g'oyaviy yetuklik va dialektik-materialistik dunyoqarashni shakllantirish va uni rivojlantirishga yordam ko'rsatish.

Talabalarni mutaxassisligiga oid tanlov va maxsus kurslarni o'zlashtirishga tayyorlash.

4. Talabalarni zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikativ texnologiyalar bilan qurollantirish va ularni amalda qo'llashga o'rgatish.

Oliy ta'lim muassasasi fizika kursining mazmuni va tarkibi, mazmuniga, oliy maktabning o'qitish jarayoniga ya'ni yuqori sifatli mutaxassislar tayyorlashga, talabalarga chuqur zamonaviy bilim berishga, ularni tarbiyalash va rivojlantirishga yo'nalgan bo'lishi kerak. Fizikaning mazmuni va tarkibi mutaxassislikning ta'lim standartlarida, o'quv reja va dasturlarda o'z aksini topishi zarur.

O'zbekiston Respublikasining fizika ta'lim standarti fuqarolarni zamonaviy va kelajak umumta'limiga qo'yiladigan talablarga hamda

muhim ilmiy-metodik fikrlarga asoslangan. U o‘qitish bosqichlari bo‘yicha o‘zaro bog‘langan uch elementdan tashkil topgan bo‘lib, ular quyidagilardan iborat:

- fizika o‘qituvchisi egallashi lozim bo‘lgan ta’lim yadrosi va talabalarning bilimiga qo‘yiladigan invariant darajasi;
- talabalar ya’ni bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchisining tayyorgarlik darajasiga qo‘yiladigan talablar;
- ularning bilim darajasini aniqlovchi topshiriqlar tizimi va ulardan foydalanish qoidalari.

Fizika o‘qituvchisining ta’lim standartida u egallashi lozim bo‘lgan minimal fizik bilim va uni uzluksiz ta’lim tizimining barcha bosqichlarida o‘qitish malaka va ko‘nikmalari o‘z aksini topishi kerak.

Mutaxassislikning o‘quv rejasida oliy ta’lim muassasalarida o‘qitiladigan fizikaning bo‘limlariga ajratilgan soatlar yoki umumiy soat aniq ko‘rsatilgan bo‘lib, ularga mos dasturdagi o‘quv materialini aniqlashga xizmat qiladi. Masalan, “60110700-Fizika va astronomiya” ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha o‘qiyotgan talabalarga umumiy fizika va nazariy fizikaning bo‘limlarini hamda mutaxassislik fanlarini o‘qitish quyidagicha taqsimlangan va ular 9- jadvalarda keltirilgan.

9 – jadval

Fanning malakaviy kodi	O‘quv bloklari, fanlar va faoliyat turlarining nomlari	Talabanning o‘quv yuklamasi (soatlarda)						
		Umumiy yuklamani ng hajmi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soatlarda)					Mustaqil ta’ lim
			Jami	Ma’ ruza	Amaliy	Laboratoriy a	Seminar	
	<b>Majburiy fanlar</b>							
MEXM109	Mexanika	270	120	46	44	30		150
MFTM105	Molekulyar fizika va termodinamika	150	60	30	30			90
<b>FPM105</b>	Fizik praktikum	150	60			60		90
<b>EMM205</b>	Elektr va magnitizm	150	60	20	20	20		90

<b>OptM204</b>	Optika	120	60	20	20	20			60
<b>UAM208</b>	Umumiy astronomiya	240	120	44	40	36			120
<b>NFM204</b>	Nazariy fizika I	240	120	40	40		40		120
	<b>Tanlov fanlari</b>	<b>240</b>	<b>120</b>						<b>120</b>
<b>AT204</b>	Axborot texnologiyalarini kasbiy faoliyatda qo'llash (ECTS)	120	60	20	20	20			60
<b>QFOMT204</b>	Qiziqarli fizika va olimpiada masalalari	120	60		40		20		60
<b>EETT104</b>	Elektromagnit tebranishlar va to'lqinlar	120	60	20	20	20			60
<b>UMFNET104</b>	Umumta'lim maktablarida fizikadan namoyishli eksperimentlar	120	60	20		40			60
	<b>Majburiy fanlar</b>								
<b>AFM305</b>	Atom fizikasi	150	76	30	30	16			74
<b>NFM308</b>	Nazariy fizika II	240	120	40	40		40		120
<b>FO'MM308</b>	*Fizika o'qitish metodikasi I	240	104	60		20	24		136
<b>AO'M304</b>	*Astronomiya o'qitish metodikasi	120	60	24		16	20		60
	<b>Tanlov fanlari</b>								
<b>KSXT308</b>	Kasbiy sohada xorijiy tillar (ECTS)	240	120		120				120
<b>UTTVZY304</b>	Uzluksiz ta'limdagi tendensiyalar va zamonaviy yondashuvlar	120	60	24			36		60
<b>YO'FT304</b>	Yarim o'tkazgichlar fizikasi	120	60	20	20		20		60
<b>KOT304</b>	Kvant optika	120	60	20	20	20			60

<b>EET304</b>	Elektrotexnika va elektronika	120	60	20	20	20			60
<b>MFizLabT304</b>	Maktab fizika laboratoriya ishlari	120	60			60			60
<b>KAT304</b>	Kosmonavtika asoslari	120	60	30	30				60
<b>AMYMT304</b>	Astronomiyadan masalalar yechish metodikasi	120	60		30		30		60
<b>FAO`ITQT304</b>	Fizika va astronomiya o`qitishda innovatsion texnologiyalarni qo`llash	120	60	30			30		60
	<b>Majburiy fanlar</b>								
<b>FO`MM404</b>	Fizika o`qitish metodikasi II	120	60	20		20	20		60
<b>AstM404</b>	Astrofizika	120	60	20	20	20			60
<b>FATM405</b>	Fizika va astronomiya tarixi	150	60	30			30		90
<b>YEZFM404</b>	Yadro va elementar zarralar fizikasi	120	60	30	30				60
<b>FMYMT405</b>	Fizikadan masalalar yechish metodikasi	150	60		30		30		90
	<b>Tanlov fanlari</b>	<b>840</b>	<b>420</b>						<b>420</b>
<b>LazFT404</b>	Lazer fizikasi	120	60	30			30		60
<b>PolFT404</b>	Polimerlar fizikasi	120	60	30			30		60
<b>QJFT404</b>	Qattiq jismlar fizikasi	120	60	30	10		20		60
<b>MTNT404</b>	Modda tuzilishi nazariyasi	120	60	30			30		60
<b>STTFAO`T404</b>	STEAM ta`lim tizimida fizika va astronomiyani o`qitish	120	60	20			40		60
<b>FJKAYT404</b>	Fizik jarayonlarning kompyuter animatsiyalarini yaratish	120	60	30		30			60

<b>SFO'MT404</b>	SCIENCE fanini o'qitish metodikasi	120	60	20			40		60
<b>FAO'ATQT404</b>	Fizika va astronomiya o'qitishda axborot texnologiyalarini qo'llash	120	60	20		40			60
<b>ENMST404</b>	Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika	120	60	30	30				60
<b>NanT404</b>	Nanotexnologiya	120	60	20			40		60
<b>FAO'LT404</b>	Fizika va astronomiya o'qitishni loyihalashtirish	120	60	20			40		60
<b>FAKYO'T404</b>	Fizika va astronomiyani kasbga yo'naltirib o'qitish	120	60	20			40		60
<b>FAKYO'T404</b>	Umumta'lim maktablarida fizikadan masalalar yechish	120	60		40		20		60
<b>FSSQT404</b>	Fizikada simmetriya va saqlanish qonunlari	120	60	20	20		20		60

Albatta, bu keltirilgan jadval “Fizika va astronomiya” o‘qituvchilarini tayyorlashda o‘qitiladigan fizika kursini qamrab olgan. Biroq fizika kursi har bir oliy ta’lim muassasasining vazifasiga qarab, turlicha o‘qitiladi. Shuni ta’kidlash lozimki, turli ta’lim muassasalarida tayyorlanayotgan mutaxassislik yo‘nalishlariga qarab, fizika o‘qitishning kasbiy yo‘nalishini kuchaytirish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun, fizika kursi bilan mutaxassislik fanlari orasida predmetlararo bog‘lanishni amalga oshirish samarali hisoblanadi.

9- jadvaldan ko‘rinib turibdiki, umumiy va nazariy fizika kurslari bir-biri bilan bevosita bog‘liq. Shuning uchun, talabalarda zerikish va fizikaga bo‘lgan qiziqish so‘nmasligi uchun, mavzularning takrorlanishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak. Buni amalga oshirishda izchillik tamoyilini qo‘llash samara beradi. Ushbu tamoyilni qanday qo‘llashni keyinroq batafsil ko‘rib o‘tamiz.

Dastlab, “Umumiy fizika” kursini o‘qitish maqsadi nimalardan iborat ekanligini aniqlab olaylik. Ushbu kurs talabalarni fizik nazariyalar bilan tanishtiradi, amaliy masalalarni hal qilish hamda fizik eksperimentni bajarishga tegishli malaka va ko‘nikmalar bilan qurollantiradi. Bularni amalga oshirish uchun umumiy fizika kursi quyidagi vazifalarni bajarishi kerak:

- ◆ talabalarni kuzatish, o‘lchash va eksperiment o‘tkazishning asosiy metodlari bilan tanishtirish;

- ◆ kursni faqatgina eksperimentga bog‘lab qo‘ymasdan va fizik nazariyalarni faqatgina matematik shaklda bayon qilmasdan, uni fizikaga taalluqli amaliy masalalarni hal qilishga qo‘llashni shakllantirish;

- ◆ uni predmetlararo bog‘lanish va izchillik tamoyili asosida o‘qitishni amalga oshirish;

- ◆ talabalarga fizik modellar va farazlarni qo‘llanish sohasi to‘g‘risida aniq tushunchalar berish;

- ◆ talabalarning fizikaga bo‘lgan qiziqishlarini va ularning bilish faoliyatini rivojlantirish;

- ◆ talabalarni fizika fanining rivojlanish bosqichlarini falsafiy va metodologik jihatdan tahlil qilishga o‘rgatish;

- ◆ talabalarda, laboratoriya sharoitida bajarib bo‘lmaydigan murakkab fizik jarayonlarni animatsion modellarini kompyuterda yaratish va namoyish qilish malaka va ko‘nikmalarini shakllantirish.

Umumiy fizika kursini o‘qitishda yuqorida aytilgan vazifalar amalga oshirilsa, talabalar quyidagi bilimlarga ega bo‘ladi:

- fizikaning umumiy qonunlarini qaralayotgan masalaning mazmuniga mos kelishini va uni hal qilishda samarali qo‘llashni va fanning boshqa sohalari bilan predmetlararo bog‘lanishni amalga oshirishga erishadi;

- fizika o‘qitishning turli bosqichlari orasida izchillik tamoyilini qo‘llash malaka va ko‘nikmalariga ega bo‘ladi;

- asosiy fizik asboblardan foydalanishni, eksperimental masalalarni qo‘yish va hal qilishni, olingan natijalar bo‘yicha xulosa chiqarish va baholash malaka va ko‘nikmalariga ega bo‘ladi;

- sodda va murakkab hodisalarning matematik modelini yaratib, ulardan fizikani o‘rganishda qo‘llash shakllanadi;

- turli o‘quv adabiyotlarning mavjudligi va ulardan kerakli ma’lumotlarni olish va qo‘llash malaka va ko‘nikmalari shakllanadi.

Albatta, talabalar ko‘rsatilgan bilim, malaka va ko‘nikmalarga ega bo‘ltsht uchun, umumiy fizika va nazariy fizika kurslari yetarli ilmiy-metodik darajada o‘qitilishi kerak.

### **Nazorat savollari**

1. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida fizika qanday o‘qitiladi va u nimaga asoslanadi?

2. Bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchilariga umumiy fizika kursini o‘qitishdan maqsad nima?

3. Umumiy o‘rta ta’lim maktab fizika kursi bo‘limlari va umumiy fizika kursi bo‘limlari orasida nima farq bor?

4. Nima uchun bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchilariga nazariy fizika o‘qitiladi?

### **7.2-§. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida umumiy fizika kursini o‘qitish**

Oliy ta’lim muassasalarida o‘qitiladigan predmetlar orasida umumiy fizika alohida o‘rin egallaydi. Chunki oliy ma’lumotli mutaxassis ega bo‘luvchi ayrim sifatlar: ilmiy-materialistik dunyoqarash, fan va texnikaning rivojlanish qonuniyatlarini tushunish, dialektik fikrlash va boshqalar, umumiy fizikani o‘qib o‘rganish bilan bevosita bog‘liqdir.

Umumiy fizika barcha texnik, tibbiyot, qishloq xo‘jalik, harbiy-muhandislik ta’lim muassasalarida va universitetlarda o‘qitiladi. Agar fizika o‘qituvchilarini tayyorlash yo‘nalishiga murojaat qilsak, pedagogika Oliy ta’lim muassasalarida umumiy fizika kursi asosiy predmet qatori matematika, kimyo, biologiya, geografiya fakultetlarida o‘qitiladi.

Albatta, har bir fakultet tayyorlab chiqaradigan mutaxassislarning yo‘nalishiga mos o‘quv rejasida umumiy fizikaga ajratilgan soatlar turlichadir. Jumladan, universitetlarning fizika fakultetlarida umumiy fizika kursi maxsus fizik bilim manbai qatori xizmat qiladi. Talabalar

egallagan bilimlar, yuqori kurslarda nazariy mexanika, elektrodinamika, kvant mexanika, statistik fizika va termodinamika, yadro va elementar zarralar fizikasi va boshqa ixtisoslik fanlarini o'qishda kengaytiriladi va rivojlantiriladi. Umumiy fizika kursi, ayniqsa o'qituvchilar tayyorlash tizimida katta ahamiyatga ega bo'lgani uchun, uni o'qitish metodikasini yaratish alohida o'rin tutadi. Bu masalani hal qilish, oliy maktabda fizika o'qitishda o'qituvchining zimmasiga katta ma'suliyat yuklaydi. Darsga tayyorlanish jarayonida o'qituvchi quyidagi o'quv-metodik hujjatlar bilan tanishadi, ularni to'playdi va zarurlarini o'zi tayyorlaydi:

1. Berilgan mutaxassislikning davlat ta'lim standarti va undagi fizikaning o'rnini hamda uni o'qitishga quyilgan talablar bilan tanishadi.

2. O'qitilayotgan mutaxassislik uchun umumiy fizika kursining namunaviy o'quv dasturi bilan tanishadi va bu asosda o'zining ishchi o'quv rejasini tuzadi.

3. Umumiy fizika kursiga tegishli turli darsliklar va o'quv-metodik qo'llanmalar bilan tanishib, ularning ichidan mutaxassislikka moslari ajratiladi va talabalarga tavsiya qilinadi.

4. Umumiy fizika kursi bo'yicha talabalarning mustaqil ish grafigini tuzadi. Unda materialning mazmuni, haftada bajariluvchi ishning hajmi, muddati, sifati va tekshirish shakli ko'rsatilishi kerak.

5. Talabalarga umumiy fizika kursini o'zlashtirish bo'yicha quyidagicha metodik ko'rsatmalar: ma'ruza eshitish, konspekt yozish va uni qayta ishlash;

6. Talabalarni o'qitishning bosqichli-modul tizimiga va ularning bilimini nazorat qilishning reyting tizimiga oid metodik ko'rsatmalar ishlab chiqish.

7. Umumiy fizika kursini o'qitish vositalarining ro'yxati: ma'ruza zali, o'quv laboratoriyalari va ularning jixozlari, texnik vositalar, kompyuter va axborot vositalari va boshqalar.

8. Talabalarni umumiy fizika kursi bo'yicha o'quv adabiyotlari bilan ta'minlanganlik xaritasi.

9. O'quv-tadqiqot, kurs va malakaviy bitiruv ishlari ro'yxati va ularni bajarishga oid metodik ko'rsatmalar.

Bu materiallar har bir o'qituvchi tomonidan tuzilib, kafedrada muhokama qilinadi va umumlashtiriladi. Ular bilan o'qituvchilar va talabalar xohlagan paytda tanishishi mumkin. Bu esa umumiy fizikani o'qitish jarayonini va talabalarning bilim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Oliy maktabda talabalarning o'qishini tashkil qilishning asosiy shakli bo'lib – ma'ruza hisoblanadi. Ma'ruza lotinchadan – o'qish yoki oliy maktabda o'qitishning bir turi bo'lib, bunda o'qituvchi o'quv materialini og'zaki bayon qiladi va kerakli namoyishlarni ko'rsatib, o'qitilayotgan mavzuni talabalarga tushuntiradi. Ma'ruzada asosan nazariy materiallar: fizika kursining asosiy g'oyalari, tushunchalari, qonunlari, nazariyalari va amaliy masalalari bayon qilinadi. Demak, ma'ruzada muhokama qilinuvchi mavzularni to'g'ri tanlash, ularni tizimli va yetarli darajada tushuntirish, har bir o'qituvchi-ma'ruzachining asosiy vazifasidir.

Boshqa o'quv ishlari qatori, ma'ruza – o'qitishning bilim berish, tarbiyalash va rivojlantirish funksiyalarining bajarilishini ta'minlashi kerak.

### **Ma'ruzaga tayyorlanish va uni o'tkazish bosqichlari**

1. Nazariy tayyorgarlik o'quv materialining mazmunini yuqori ilmiy darajada bo'lishini, kerakli ilmiy dalillar va amaliy masalalarga to'xtashni taqozo qiladi.

2. Ma'ruzaga metodik tayyorgarlik, quyidagilarni qamrab oladi:

a) ma'ruzaning rejasini va unga mos ma'ruzaning konspektini tuzish;

b) obzor shaklida beriluvchi, to'la tushunishga tegishli va yozib olishga taalluqli materiallarni ajratib olish;

v) namoyish tajribalarni aniqlash va ularning o'tkazish metodikasini ishlab chiqish ya'ni qachon va qanday maqsadda namoyish qilish va boshqalar;

g) fizikadan bilimlarning tarkibiy elementlarini aniqlash va ularni o'zlashtirishning umumiy rejasini ishlab chiqish;

d) fizika kursini talabalarning bo'lg'usi mutaxassisligiga bog'lash bo'yicha ishlarni amalga oshirish, boshqacha aytganda, umumiy fizika kursining kasbiy yo'nalishini kuchaytirish;

e) predmet ichida va predmetlararo bog'lanishlarni rejalashtirish hamda amalga oshirish;

j) tuzilgan reja bo'yicha ma'ruza o'qish va unda belgilanganlarni to'liq bajarish;

z) ma'ruza o'qish jarayonida talabalarning faol ishtirokini ta'minlash va ularning bilish faoliyatini kuchaytirishga alohida e'tibor berish.

Ma'ruzaning sifatini qaysi belgilar bo'yicha baholash mumkin? – degan savolning tug'ilishi tabiiy. Buning uchun quyidagilarga e'tibor berish kerak:

- Ma'ruzaning mazmuni, ilmiy darajasi, ilmiy qarashlarning maxsus bo'lishiga hamda metodologik savollarning bo'lishi va ularni to'g'ri muhokama qilinishiga va boshqalar.

- Ma'ruzani o'qitish metodikasiga ya'ni ma'ruzaning tuzilishi va bayon qilish mantiqining aniqligiga, barcha yangi atamalarni tushuntirilishi va talablarga mosligiga, asosiy va qo'shimcha adabiyotlarning berilishi hamda o'quv materialini ularga asoslanib tushuntirilishiga, asosiy materiallarni ajratib ko'rsatish va ularni asoslab berishiga, o'tilgan materialni mustahkamlash usullaridan foydalanishiga, to'g'ri xulosalar chiqarishiga, ko'rgazma va o'qitishning texnik vositalaridan foydalanishiga, ma'ruza materialini muammoli bayon qilishi va boshqalar.

- Talabalarning o'quv ishlarini boshqarish. Ma'ruza paytida kerakli va asosiy materialni yozib olishga o'rgatish, yozib olishni talab qilish va tekshirish. Ma'ruzaning ayrim zarur materiallarini yozib olishga sharoit yaratish. Buning uchun bayon qilish tezligini o'zgartirish, doskaga yozish, kerakli grafiklarni chizish, pauza qilish, rejalarni takrorlash va boshqalar. Ma'ruza paytida yoki amaliy ish paytida talabalarning daftarlariga nazar solish va tekshirish. Talabalarning diqqat berishini ta'minlovchi usullardan foydalanish ya'ni oniy savollar berish, kuzatish, turli qondosh predmetlarning materialiga ekskursiya qilish va eslatmalar

berish. Ma'ruza jarayonida talabalarga og'zaki va yozma ravishda savol berishga ruxsat berish va sharoit yaratish.

- Ma'ruzachilar to'g'risida ma'lumotlar. O'qitayotgan predmetini yaxshi bilishi va uni fan bilan qay darajada mos ravishda bayon qilishi, ilmiy ishonchi, ma'ruzani emotsional bayon qilishi, tovushi va diksiyasi. Ma'ruzani grammatik to'g'ri va aniq bayon qilishi hamda tashqi ko'rinishi. Auditoriyada o'zini yaxshi tuta bilishi, uni nazorat qila olishi, kuzatishi va muloqatda bo'lishi.

- Ma'ruzani yakunlash. Ma'ruzani ta'lim berish, talabalarni tarbiyalash va rivojlantirishni qanday darajada bajarganligi hamda didaktik-metodik maqsadga erishishi.

Ma'ruza o'qish jarayonida qo'llaniladigan demonstratsiyalar. Ular, mazmuni va didaktik maqsadi bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:

- ◆ Fizikadan fundamental tajribalarni namoyish qilish ya'ni yorug'likning bosimini ko'rsatuvchi Lebedev, fotoeffekt bo'yicha Stoletov, atom tuzilishini o'rganish bo'yicha Rezerford tajribalari, vodorod atomining spektral seriyalari va boshqalar.

- ◆ O'qituvchining tushuntirishiga xizmat qiluvchi namoyish tajribalar, ular juda ko'p bo'lib, samaralilaridan foydalanish zarur.

- ◆ Muammoli tajribalar. Bunday tajribalar yordamida muammoli vaziyat yuzaga keltirilib, ma'ruza o'qish jarayonida ularning barchasi hal qilinishi lozim.

- ◆ Yakunlovchi tajriba. Bir nechta mavzularga tegishli ma'lumotlardan foydalanishga bag'ishlangan tajriba, masalan, elektron nurli trubkaning ishlash tamoyili va tuzilishini namoyish qilish. Buning uchun termoelektron emissiya, elektron nurni yig'ish va boshqarish uchun elektr va magnit maydonlardan foydalanish, elektron nurning asosiy xossalari va boshqalar esga olinadi va ulardan foydalaniladi.

**Amaliy ishlar** - u yoki bu predmetni chuqur o'zlashtirishga qaratilgan o'quv ishi. Bu atama pedagogikada aniq tushuncha bo'lib, o'ziga laboratoriya ishini, masala yechishni, mashqlarni bajarishni hamda seminarlarni o'z ichiga oladi. Amaliy ishlar, ma'ruzada o'rganilgan nazariy materiallarni chuqur o'zlashtirishni, chuqurlashtirishni, mustahkamlashni, amaliy tadbqiqini tushunishni va

qo'llash maqsadini nazarda tutadi. Umumiy fizikadan masala ishlash, uni o'qitishning ajralmas qismidir. Bu mashg'ulotda kursning mazmuni chuqurlashtirilibgina qolmasdan, talabalarning fikrlashi, sabab va oqibat bog'lanishlarini o'zlashtirishi, qonun va nazariyalardan amalda foydalanish qobiliyatlari ortadi. Natijada ularda mustaqil fikrlash rivojlanadi hamda ijodiy qobiliyat o'sadi. Bu jarayonda shunga alohida e'tibor berish kerakki, birinchidan, ishlanadigan masala, o'zlashtirilishi lozim bo'lgan nazariy materialga mos kelishi zarur, ikkinchidan, talabalarda mustaqil fikrlash malaka va ko'nikmalarini shakllantirishi hamda rivojlantirishi kerak.

**Seminar** - lotincha so'z bo'lib, u tortishish, muhokama qilish va bahslarning, bildirishlarning, izoh berishning, o'qituvchining xulosasi va boshqa fikrlarning yig'indisidir.

Seminar oliy ta'lim muassasalarida asosiy o'qitish shakllaridan biri bo'lib, u gumanitar va tabiiy fanlar bo'yicha o'tkaziladi. Seminarining asosiy didaktik maqsadi: berilgan mavzu bo'yicha materialni chuqur o'zlashtirish; adabiyotlar bilan ishlashga o'rgatish; kerakli savol bo'yicha tayyorlangan ma'lumotlarni mustaqil aytib berish; berilgan savollarga javob berish; o'rtoqlarining fikrini eshitish, tahlil qilish va baho berishdan iborat.

### **Laboratoriya ishlari va fizik praktikum.**

Umumiy fizika kursini o'qitish jarayonida laboratoriya ishlarini o'tkazish va fizik praktikum, olgan bilimlarni chuqurlashtirish, maxsus malaka va ko'nikmalarni shakllantirish orqali bo'lg'usi mutaxassislarni tayyorlash sifatini va kasbiy tayyorgarligini oshirishga xizmat qiladi.

Oliy ta'lim muassasalarida umumiy fizika kursi bo'yicha bajariluvchi laboratoriya ishlar va o'tkaziluvchi fizik praktikumlar umumta'lim maktabdagidan nimasi bilan farq qiladi? – degan savolga javob beraylik.

1. Umumiy o'rta ta'lim maktablarda laboratoriya ishlari frontal bajarilsa, oliy ta'lim muassasalarida alohida ishlar tizmasi qatori bajariladi.

2. Umumta'lim maktablarda laboratoriya ishlari har bir mavzuni o'tilgandan keyin ayrim tushuncha, hodisa, qonunlarni

namoyon bo'lishini ko'rsatish maqsadida bajarilsa, oliy ta'lim muassasalarida bajariladigan laboratoriya ishlari, asosan ularning nazariyasi bilan tanishish va chuqur o'zlashtirish hamda talabalarda eksperimental malaka va ko'nikmalarni shakllantirish maqsadida bajariladi.

3. Qolaversa, bajariladigan laboratoriya ishlari mazmuni va ilmiy darajasi hamda qo'llaniluvchi asboblarning turli-tumanligi, tuzilishi va murakkabligi bilan farq qiladi.

Laboratoriya ishlari va fizik praktikumlarni bajarishning yutug'i quyidagi shartlarga bog'liq:

a) birinchi kurs talabalarining oliy ta'lim muassasasining sharoitiga ko'nikishi va ularda o'qish malaka va ko'nikmalarini shakllanganligiga;

b) fizika laboratoriyalarining jihozlanganligi va moddiy – texnik bazasini zamonaviy talabga javob berishiga;

c) laboratoriya ishlari va fizik praktikumlarning mavzui va mazmunini to'g'ri tanlanishiga, o'quv-axborot materiallarning sifatiga, laborantlarning kasbiy tayyorgarligiga, o'qituvchining mahorati va talabalarga bo'lgan muomilasiga bog'liq.

Bajariladigan laboratoriya ishlari ahamiyati bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi:

- texnik ahamiyatli ishlar ya'ni o'lchov asboblari bilan ishlash, ularning o'lchash chegarasi va aniqlik darajasini o'rganish;

- fizik kattaliklarni o'lchash yo'llari bilan tanishish va ularni o'lchash, olingan natijalarni qayta ishlash metodlari bilan tanishish;

- takrorlanuvchi laboratoriya ishlari ya'ni ishni tayyor ko'rsatma bo'yicha bajarish;

- tadqiqot ahamiyatli va izlanishni talab qiladigan laboratoriya ishlari.

Talabaning laboratoriya ishlarini bajarish bosqichlari

1. Laboratoriya ishini bajarishga tegishli nazariy materiallarni eslash va o'rganish.

2. O'qituvchi bilan ishni bajarish yuzasidan suhbatlashish va uni bajarishga ruxsat olish.

3. Ishga doir tuzilmalarni yig'ish, tekshirish va tajriba o'tkazish.

4. Tajribaga tegishli o'lchashlarni o'tkazish, natijalarni aniqligini oshirishga taalluqli ishlarni bajarish va ularni qayta ishlash.

5. Laboratoriya ishini bajarish to'g'risida hisobot tayyorlash va professor-o'qituvchiga topshirish.

Albatta, auditoriyada ma'ruza qanchalik yuqori darajada o'tkazilmasin, talabalarning bilim sifati ularning mustaqil ishlashiga bog'liq. Bu ish o'qituvchi tomonidan boshqariladi va tegishli ko'rsatmalar berilib, navbat bilan tekshirib boriladi. Fizikadan talabalarning mustaqil ishlarining maqsadi quyidagilardan iborat: konspektni qayta ishlash va to'ldirish; o'quv adabiyotlari va qo'shimcha o'quv-metodik qo'llanmalar bilan ishlash; bilimni chuqurlashtirish va kengaytirish; mustaqil bilim olish malaka va ko'nikmalarini shakllantirish.

Talabalarni bunday ishlarni bajarishga o'rgatish, oliy ta'lim muassasasida o'qishning birinchi kundan boshlanishi kerak. Jumladan, "Mutaxassislikka kirish" predmetini o'qitishdan boshlab, o'qitishning barcha shakllarida: ma'ruza, amaliy mashg'ulot, laboratoriya ishlarini bajarish, seminar va reyting nazoratlarga tayyorlanish jarayonida amalga oshiriladi. Bu ishlarning barchasini talaba qanday darajada bajarayotganini va ularning sifatini o'qituvchi muntazam ravishda nazorat qilib borishi zarur.

Talabalar mustaqil ishining yuqori darajasi bo'lib, ularni o'quv-metodik va ilmiy-tadqiqot ishlaridagi ishtiroki hisoblanadi. Bunday ishlarning quyidagi turlari mavjud:

- o'quv-izlanish ishlari ya'ni o'qilgan materialni konspektlashtirish, referat yozish, o'quv adabiyotlardan kerakli materialni topishni o'rganish;

- ilmiy-tadqiqot ishlari ya'ni to'garaklarga qatnashish, ilmiy laboratoriyalar va konstruktorlik byurolarda ishlash, ilmiy seminarlar va konferensiyalarga qatnashish, kurs va malakaviy bitiruv ishlarini yozish hamda himoya qilish, ilmiy-metodik maqolalar yozish.

Umumiy fizika kursi bo'yicha talabalarning bilimni tekshirish va hisobga olish o'qitish, tekshirish, uyushtirish, tarbiyalash va rivojlantirish funksiyalarini bajaradi.

### *Talabalarning bilimni tekshirish turlari:*

- talabalarning bilimni oldindan tekshirish, boshqacha aytganda, bir mavzuni yoki bo‘limni o‘zlashtirishga kerak tayanch bilimlarning sifatini tekshirish;

- talabalarning bilimni operativ tekshirish ya’ni ma’ruzaning konspektini tanlab olish bilan tekshirish, konspektlarni frontal tekshirish, talabalarni konspektlarini o‘zaro tekshirishi, ayrim mavzuning konspektini va umuman konspektlarni taqriz yo‘li bilan tekshirish;

- vaqti-vaqti bilan tekshirish, boshqacha aytganda, kollokvium, attestatsiya hamda joriy va oraliq nazorat ishlarini o‘tkazish;

- talabalar bilimni tekshirishning reyting tizimidagi yakuniy nazorat.

Umumiy fizika kursini yuqorida aytilgan metodika bo‘yicha o‘qitilsa va ko‘rsatilgan talablarga rioya qilinsa, ushbu kurs bo‘yicha talabalarning bilimlari yetarli darajada bo‘ladi. Demak, ular yuqori kurslarda o‘qitiladigan nazariy fizika va ixtisoslik fanlarini yetarli darajada o‘zlashtirish imkoniyatiga ega bo‘lishadi.

### **Nazorat savollari**

1. Umumiy fizikadan ma’ruzaga tayyorlanish va uni o‘tkazish bosqichlari nimalardan iborat?

2. Umumiy fizika kursidan qanday amaliy mashg‘ulotlar o‘tkaziladi?

3. Umumiy fizika kursidan laboratoriya mashg‘ulotlari nima uchun o‘tkaziladi?

4. Umumiy fizika kursidan seminar mashg‘ulotlari nima uchun o‘tkaziladi?

5. Umumiy fizika kursi va uning bo‘limlarini o‘qitish metodikasi qanday darajada ishlangan?

### **7.3-§. Umumiy fizika kursini o‘qitishning umumiy masalalari**

Qadimgi zamondan beri insoniyatni tabiatni bilishiga katta hissa qo‘shib kelayotgan fizika fani, hozirgi kunda, jamiyat taraqqiyoti uchun ham muhim ahamiyatga ega bo‘lib qoldi. Chunki, unda olamni bilish, unga ilmiy nuqtai nazardan qarash hamda uning kelajagiga taalluqli

qonunlar topilgan. Boshqacha aytganda, tabiatga tegishli fundamental qonunlar, insoniyatning fikrlashini chuqurlashtiradi va bilimli bo'lishiga xizmat qiladi. Fizikaning boshqa fanlarda ham qo'llaniladigan tamoyillari, fundamental tajribalari, takomillashgan matematik apparati va modellari bilan juda ko'p hodisalarni, ularning mexanizmi va jarayonlarini aniq bilishga imkon yaratadi. Shuning uchun ham fizika fanini bilish, insonlarda fikrlashning o'ziga xos mantiqiy usullarini, fanlararo bog'lanishlarni yaqqol tasavvur qilishni va ilmiy intuitsiyani shakllanishiga olib keladi.

Demak, tabiiy va texnik yo'nalishda xizmat qilayotgan yuqori darajadagi bilimli insonlar uchun asosiy fizik bilimlarning zarurligiga hech qanday shubha yo'q. Oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan o'quv predmetlari qatorida umumiy fizika kursi yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashda alohida ahamiyatga ega. Boshqacha aytganda, mutaxassislarning salohiyati va sifati faqatgina ular tanlagan yo'nalish bo'yicha bilimlari, malaka va ko'nikmalari bo'yicha belgilanmasdan, olgan bilimni texnikada qo'llanish darajasi, ilmiy fikrlash usullari, dunyoqarashni qanday darajada shakllanganligi bilan ham belgilanadi. Bo'lg'usi mutaxassislarga umumiy fizika bo'yicha chuqur bilim berish, ularning mahoratini tabiat bilan moslashtirishga imkon yaratadi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, umumiy fizika kursi, barcha tabiiy va texnik bilimlarni o'zlashtirishda muhim ahamiyatga ega.

Umumiy fizika kursi oliy ta'lim muassasalarida fizikadan o'qitiladigan birinchi kurs bo'lgani uchun, mutaxassislik standartini, konsepsiyasini va dasturini tuzishda muhim hisoblanadi. Masalan, fizik mutaxassislarni tayyorlashda umumiy fizika kursi talabalarda maxsus fizik bilimlarni shakllantirish vositasi bo'lib hisoblanadi. U, mutaxassislikka ko'ra fizikaning asosiy bo'limlarini: nazariy mexanika, termodinamika, elektrodinamika, elektrotexnika, qattiq jismlar fizikasi, plazma fizikasi, lazer fizikasi va boshq. to'laqonli o'zlashtirishga xizmat qiladi.

Fizikadan o'ziga xos bilimlarni o'zlashtirishda umumiy fizikaning xususiyatlarini hisobga olish zarur. Boshqacha aytganda, fizikaning

ushbu bilimlarga kerakli jihatlari izchillik tamoyili asosida har tomonlama ochib berilishi zarur. Umumiy fizikaning o'qitish vositalari ham muhim ahamiyatga ega bo'lib, laboratoriyalarda qo'llaniladigan muakkab texnik vositalardan foydalanish, talabalarga ular to'g'risida ma'lumot beribgina qolmasdan, ularning bilimni chuqurlashtiradi va kengaytiradi. Masalan, lazer, kompyuter, spektrometr, interferometr, videoproektor, videokamera, mikroskop, massspektrograf, Vilson kamerasi va boshq. Albatta, o'qitish vositalaridan foydalanishda talabalarni bilim darajasini hisobga olish zarur, ya'ni tabaqalashtirishni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Zamonaviy o'qitish vositalari qo'llanilganda, jumladan, masofaviy o'qitish, internetdan va videoproektordan foydalanish, kompyuter sinfda o'qitish va boshqalarni amalga oshirishda, o'qitishning yaxlitligini saqlab qolish maqsadida, ushbu vositalar umumiy fizika kursining mantiqiy mazmuniga mos bo'lishi kerak.

Umumiy fizika kursining fizika o'qitishdagi tutgan o'rni va uni o'qitish vositalari aniqlangandan so'ng, uning muhim masalalarini o'qitishdagi va muhandislik bilimlarni egallashdagi ahamiyati yaqqol namoyon bo'ladi.

Fan bilan ishlab chiqarishning bog'lanishi va bir-birini to'ldirib borishdagi ahamiyatini, ilmiy-texnik revolyutsiyadagi axborot oqimini insonlarga yetkazish va singdirish hamda muhandislik bilimni to'laqonli berishni ta'minlash, umumiy fizika kursini o'zlashtirmasdan amalga oshishi mumkin emas.

Oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilariga kelajakda fizika qaysi yo'nalishlarda juda zarur bo'lishini aytish ham qiyin. Masalan, yaqindagina radiomuhandislar uchun kvant fizika asoslarini bilish muammo edi. Kvant elektronikaning paydo bo'lishi bilan, muhandislar uchun kvant fizikaning amaliy tadbirini bilish oddiy ish bo'lib qoldi. Difraksiya hodisasi inson ko'zini quvontiradigan hodisa sifatida qarab kelingan bo'lsa, hozirgi kunda golografiyaning rivojlanishi, difraksiya nazariyasining asoslarini bilishda muhandis-texnologlar uchun o'ta muhim ekanligi namoyon bo'ldi.

Keyingi yillarda o'ta muhim texnik tizimlarda oldingi muhandislar kutmagan o'ta o'tkazgichli moddalar qo'llanila boshlandi, bunga o'xshagan misollarni ko'plab keltirish mumkin.

Talabalarning ongi va ularning fikrlashini rivojlanishi bilan, umumiy fizika kursi, bo'lg'usi mutaxassislarining dunyoqarashini shakllanishida metodologik ahamiyatga ega bo'lib qoldi. Chunki, talabalar fizikani o'zlashtirish jarayonida, materiyaning harakat qonuniyatlarini va ularning yuz berish mexnizmlarini bilib olishadi. Bular, talabalarga fizik hodisalarning moddiy tabiatini ochishga, hodisalarning o'zaro bog'lanishlarini bilishga va ularning yuz berishini to'g'ri tushunishga hamda tushuntirishga, fizik qonunlarning obyektiv ekanligiga, tabiat qonunlarini o'rganish va ulardan turmushda foydalanish mumkinligiga ishonch hosil qilishga imkoniyat yaratadi.

Umumiy fizika kursining metodologik funksiyalari talabalarga fundamental bilim berishdagi psixologik jihatlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Bo'lg'usi mutaxassislar hodisaning faqatgina mazmuniga e'tibor beribgina qolmasdan, bu hodisa qachon va kim tomonidan, qanday sharoitda ochilganligini ham yaxshi bilishlari kerak. Bularni bilish, talabalarga o'z vaqtida olimlar ilmiy dunyoqarash uchun qanday kurashganligidan va o'z nuqtai nazarini himoya qilishga hamda rivojlantirishga qanday qilib kurashganligidan dalolat beradi.

Oliy ta'lim muassasalarida o'qitilayotgan umumiy fizika kursi eksperimental xarakterga ega bo'lganligi uchun, uni o'qitishda namoyish tajribalardan keng foydalanish maqsadga muvofiqdir. Talabalar, ma'ruza jarayonida ko'rsatilayotgan tajribalar orqali nazariy materialni yaxshi tushunib va o'zlashtiribgina qolmasdan, ushbu tajribani o'tkazish metodi bilan ham yaxshi tanishib olishlari zarur. Natijada, ular laboratoriya mashg'ulotlarida ularni takrorlashi va qanday qilib yangi hodisalar va qonuniyatlar ochilganligini chuqur o'zlashtirish imkoniyatiga ega bo'lishadi. Shuning uchun, umumiy fizikani o'qitishda namoyish vositalari va fizik praktikumlardan foydalanishga alohida e'tibor qaratish zarur.

Umumiy fizika kursini o'qitishni yaxlitlashning asosi bo'lib, uning politexnik yo'nalishga ega ekanligi hisoblanadi. Texnika oliy ta'lim

muassasalarida umumiy fizikani o'qitishda, mazkur kursni ishlab chiqarish bilan bog'lash alohida ahamiyatga ega. Chunki, fizikadan olgan bilimlar, ularning mutaxassislik faoliyatida samara beradi. Demak, zamon talablariga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi. Masalan, texnikaning rivojlanishi uchun yuqori sifatli materiallarni yaratish zarur, bu esa fizika fanining yutuqlari bilan bevosita bog'liq. Shuning uchun, bo'lg'usi muhandislar o'z kasbiga kerakli fizik bilimlarni o'zlashtirib olishi, ularga materiallarning makroskopik va mikroskopik xossalari orasidagi bog'lanishlarni ongli tarzda va tushungan holda qo'llashga hamda ularda yuz beradigan jarayonlarni to'g'ri tasavvur qilishga imkon beradi. Metodologik nuqtai nazardan to'g'ri yo'l tutish, muhandislarning ijodiy faoliyatiga turtki berib, o'z kasbining haqiqiy egasi bo'lishiga xizmat qiladi.

Shunday qilib, umumiy fizika kursining politexnik yo'nalishga ega ekanligi, uning kasbiy yo'nalishini kuchaytirilishi, bo'lg'usi mutaxassislarga fizik hodisalarni kasbiga mos tarzda tushunishiga, ishlatiladigan jarayonlarni va murakkab asbob hamda uskunalarni o'zlashtirishga imkon yaratadi.

Talabalar mustaqil ishining asosi bo'lib, umumiy fizika kursining maqsadga mos asoslarini o'zlashtirish hisoblanadi. Ularning mustaqil bilim olishi yoki texnik vositalar bilan ta'minlanishi uchun minimal fizik bilimlar zarur, bunday bilimni umumiy fizika kursidan olishadi. Buni amalga oshirish uchun, umumiy fizika kursining barcha bo'limlariga oid o'quv materialini invariant va variativ tashkil etuvchilarga ajratish maqsadga muvofiqdir.

Invariant o'quv materialiga, o'qilayotgan predmetga tegishli tushunchalar, qonunlar, nazariyalar va metodlar kirib, ularni barcha pedagogik va texnika oliy ta'lim muassasalarining bitiruvchilari o'zlashtirishi zarur.

Variativ tashkil etuvchi esa, har bir oliy ta'lim muassasida tayyorlanayotgan mutaxassislarga qo'yilgan maqsaddan kelib chiqib, ularning kasbiy tayyorgarlik darajasini oshirishga xizmat qilishi zarur. Shunga ko'ra, variativ o'quv materiali har bir oliy ta'lim muassasasida o'ziga mos tarzda tanlab olinishi maqsadga muvofiqdir.

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida, o'zining xususiyatidan kelib chiqib, uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarida o'qitiladigan fizika kursi bo'limlari orasida izchillikni amalga oshirish samarali hisoblanadi. Chunki, bo'lg'usi o'qituvchilar, umumiy o'rta ta'lim maktabi, akademik litsey va kasb-hunar maktablarida o'qitiladigan fizik tushunchalar, qonunlar, nazariyalar va metodlarning cheklanganligini va bularning sabablarini, ularning bayon qilinish darajasini yaqqol tasavvur qilishlari zarur. Natijada, ular, uzo'luksiz ta'lim tizimining har bir bosqichi maqsadiga mos ravishda fizika o'quv materialini mazmunini chuqurlashib va kengayib borishini, boshqacha aytganda, fizika o'qitishni bosqichma-bosqich rivojlanib borishini o'zlashtirib olishadi.

Oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishni uyushtirish uchun, o'qituvchi quyidagi o'quv-metodik xujjatlar bilan tanishadi, ularni chuqur o'zlashtiradi va o'zi tayyorlaydi.

- Berilgan mutaxassislik uchun umumiy fizikaning namunaviy o'quv dasturi.

- Kursning ishchi o'quv fan dasturi.

- Har bir mashg'ulotni o'tkazish bo'yicha metodik ko'rsatmalar va tavsiyalar.

- Umumiy fizika kursi bo'yicha talabalarning mustaqil ishi jadvali, Bunda bajariladigan ishning mazmuni, hajmi, muddati va nazorat shakli ko'rsatiladi.

- Umumiy fizika kursini o'rganish bo'yicha metodik ko'rsatmalar. Bularga ma'ruza materialini o'rganish, konspekt tuzish, bularni amalga oshirish bo'yicha bajariladigan ishlar, masalalar ishlash, uyda bajariladigan topshiriqlar va boshqalar kiradi.

- Umumiy fizika kursini o'qitish vositalarining tizimi: ma'ruza zali, o'quv laboratoriyasi, o'quv qurollari va materiallar, texnik vositalar va boshqalar.

- Talabalarni umumiy fizika kursi bo'yicha adabiyotlar bilan ta'minlanganlik darajasi bo'yicha ma'lumotlar.

- O'quv izlanish, kurs va malakaviy bitiruv ishlari ro'yxati.

Yuqoridagi materiallar o'quv yili uchun har bir o'qituvchi tomonidan tuziladi va umumlashtirilib, kafedrada saqlanadi. Bular bilan

boshqa o'qituvchilar va talabalar xohlagan paytda tanishishi mumkin. Natijada, bu materiallar o'qitish jarayoni va talabalarning o'quv faoliyatini samarali hamda sifatli bo'lishini ta'minlaydi. Shuni ta'kidlab o'tish o'rinliki, kafedrada saqlanayotgan yuqoridagi xujjat va materiallarning sifatiga qarab, mazkur kafedrada o'qitish jarayoni qanday darajada olib borilayotganligi to'g'risida xulosa chiqarish mumkin.

### **Nazorat savollari**

1. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida umumiy fizika kursini o'qitishning umumiy masalalarini tushuntiring?
2. Umumiy fizika kursini o'qitishning xususiy masalalari nima?
3. Umumiy fizika kursining qaysi bo'limlarini o'qitish metodikasi yaxshi ishlangan?
4. Umumiy fizika kursining bo'limlarini o'qitish metodikasi bo'yicha qanday dissertatsiya ishlari bajarilgan?
5. Umumiy fizika kursining bo'limlaridan amaliy mashg'ulotlar o'tkazish bo'yicha qanday dissertatsiya ishlari bajarilgan?

## **8-mavzu. PEDAGOGIKA OLIY TA'LIM TASHKILOTLARI NAZARIY FIZIKA KURSINING TARKIBIY TUZILISHI VA UNI O'QITISH METODIKASI**

### **8.1-§. Nazariy fizika va uni fizika o'qituvchilarini tayyorlashdagi o'rni va roli**

Mazkur o'quv-qo'llanmaning yuqoridagi boblarida pedagogika oliy ta'lim muassasalari fizika kursining tuzilishi va tarkibini bayon qilganda, nazariy fizika kursi va uning bo'limlariga ham to'xtalib o'tgan edik. Ushbu paragrafda yuqorida aytilgan fikrlarni kengroq va batafsilroq tarzda bayon qilamiz.

Biz ko'rdikki, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan predmetlarning mazmuni va o'qitish metodikasini aniqlaydigan va tavsiflaydigan omillar turli-tumandir. Ammo, ularning barchasi, o'quv jarayonining kasbiy-pedagogik yo'ltirish tamoyiliga bo'ysunishi zarur. Ushbu fikrlar nazariy fizika kursini o'qitishga ham taalluqli bo'lib, fizik ta'limning xususiyatlarini hisobga olishni taqozo qiladi.

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida bo'lg'usi fizika o'qituvchilari tayyorlanganligi uchun, ularga o'qitiladigan nazariy fizika ham o'ziga xos bo'lishi kerak, bu esa uni o'qitadigan o'qituvchilarga katta ma'suliyat yuklaydi. Afsuski, mazkur kursning kasbiy-pedagogik yo'nalishga ega bo'lishi to'g'risida ikki xil qarash mavjud. Birinchisiga ko'ra, nazariy fizika ilmiy fan sifatida absolyutlashtiriladi, bu esa uning kasbiy yo'nalishga ega bo'lishini butunlay inkor qiladi. Ikkinchi qarashga ko'ra, yuqoridagi tamoyilni mexanik tarzda tor va bir tomonlama qarash tufayli, nazariy fizikani past darajaga tushurib yuboradi.

Agar ushbu qarashlarni tahlil qilsak, tarixiy nuqtai nazarga ko'ra fizika eksperimental va nazariyga bo'lingan hamda ular orasidagi chegara asta-sekin ortib borgan. Natijada, fizik olimlar eksperimentator va nazariyotchilarga ajrala boshlashgan. Mashhur fizik, Nobel mukofoti sovrindori L.D.Landauning fikriga ko'ra, eksperimentatorlarning asosiy ishi – asboblarni, nazariyotchilarning asosiy ishi esa – formulalar.

Boshqacha aytganda, fizik-eksperimentator kuzatish va tajriba o'tkazish asosida tabiatga bevosita savol beradi. Natijada, u, ayrim hollarda muhim ahamiyatga ega bo'lgan dalillarni aniqlaydi. Nazariy fizika tajriba natijalarini tushuntiribgina qolmasdan, ular asosida yangi tushunchalar, fizik qonunlar, tamoyillar va nazariyalarni yaratadi. Eksperimentatorlarga kelsak, ularga qanday tajribalar qo'yishni aytib beradi, natijada, umumiy holda qaralsa, insoniyatning ilmiy dunyoqarashini belgilaydi va rivojlantiradi. Tabiiyki, nazariy fizika eksperimental fizika bilan chambarchas bog'langan bo'lib, biri ikkinchisiz rivojlana olmaydi, bunday ekanligini bilish nazariyasidan kelib chiqadigan empirik va nazariya metodlarning mavjudligi ham tasdiqlaydi. Chunki, har qanday empirik yo'l bilan topilgan yangilik nazariy jihatdan asoslangandan so'ng va aksincha, nazariy yo'l bilan topilgan yangilik tajribada tasdiqlangan keyin tan olinadi. Ammo, ular orasida qo'yilgan masalalar, tadqiqot metodlari va tavsiflari bo'yicha muhim farqlar ham mavjud. Jumladan, nazariyotchi fizik – uchun, uning quroli va ilmiy tilining tarkibiy elementlari bo'lgan matematik apparat muhim ahamiyatga ega. Mazkur fikrlar, asosan fundamental fizika bilan shug'ullanayotganlar uchun tegishli. Ularni, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishga tadbiq qilish noo'rin, chunki, bu yerda birinchi navbatda fizik bilimning birligi turadi. Shunga qaramasdan, ayrim nazariy fizika o'qituvchilari, ushbu kursni bo'lg'usi fizika o'qituvchilari uchun ham xuddi bo'lg'usi professional fiziklarga o'qigandek bayon qilishib, katta metodik xatoga yo'l qo'yishadi. Sababi, bunday holda, asosiy e'tibor kursning g'oyaviy jihatiga emas, balki uning formal matematik tomoniga beriladi. Shundan kelib chiqib, ayrim hollarda, nazariy fizikani o'qitish, umumiy fizika kursini o'qitishdan osonroq – degan noto'g'ri fikrlar ham uchraydi.

Ikkinchi tomondan, nazariy fizikadan bo'lg'usi fizika o'qituvchilarining amaliy faoliyatiga tegishli masalalarnigina o'qitish yetarli degan noto'g'ri fikrlar ham uchraydi. Bunday o'qitish, kurs tuzilishining ichki mantiqini ma'lum darajada buzadi, ya'ni o'qitishning ilmiyligiga zid keladi hamda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishni rad qiladi, talabalarning fikrlashini va bilish faoliyatini rivojlantirmaydi.

Demak, pedagogika oliy ta'lim muassasalari talabalarini olgan bilimlarni o'rta ta'lim tizimi fizika kursini o'qitishda qo'llashga o'rgatish zarur. Buni amalga oshirish, fakultet kafedralarining muhim vazifasidir, ammo bu ishni juda ehtiyotkorlik bilan amalga oshirish kerak. Chunki, nazariy fizika kursida o'tilgan materialning ilmiy darajasini saqlash zarur. Buning uchun, talabalar, o'rta ta'lim tizimi fizika kursidagi materiallarni o'quvchilarning psixologo-fiziologik va bilim darajasiga mos tarzda soddalashtirilganligi va qisqartirilganligini yaxshi tushunishlari zarur. Nazariy fizika yuqori kurslarda o'qitilgani uchun, unda talabalarning egallagan bilimi tizimga keltirilishi va umumlashtirilishi darkor. Mazkur kursni o'qitishda asosiy e'tibor fizik g'oyalar, konsepsiya va farazlar, muhim fizik kattaliklar va qonunlar hamda umumiy tamoymlarni har tomonlama va chuqur tahlil qilishga qaratilishi kerak. Bular esa, olamning fizik manzarasini tashkil qiladi, u, tabiatning ideal modeli bo'lib, fizikaning rivojlanish bolsqichlaridagi fikrlash usullarini belgilab beradi. Fizik tushunchalar, qonunlar va tamoyillarni tayyor holda bayon qilish samarali emas. Bularning paydo bo'lishi va shakllanishidagi kurashlar, bahslar, tortishuvlar aytib o'tilsa, talabalarga har tomonlama tushunarli bo'ladi.

Yuqoridagi fikrlarga asoslanib, shuni aytish mumkinki, talabalarga nazariy fizikani o'qitish, zamonaviy ilmiy-texnik fikrlash usulini yetkazishga, ularda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. SHunday qilib, g'oyaviy jihatdan ushbu kurs ko'p funksiyali bo'lib, uning vazifasi faqatgina talabalarga bilim berishdan iborat bo'lmasdan, balki katta tarbiyaviy va rivojlantirish ahamiyatiga ham ega.

Talabalarning kasbiy tayyorgarligi nuqtai nazaridan, pedagogik Oliy ta'lim muassasalarida sof ma'nodagi nazariy fizikani emas, balki, fizik nazariyalar kursini o'qitishimiz zarur. Bunday yondoshishda "nazariya" so'zining ma'nosi, fizik bilimga tadbiiq qilishda, umumfalsafiy talqinni taqozo qiladi.

Shuning uchun, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida nazariy fizikani o'qitishda zamonaviy fizik qarashlarni hisobga olinishi maqsadga muvofiq bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

- umumiy holda fizik bilimlar va fizikaning tarkibiy birligini aniqlash, uning fundamental bo‘limlarini metodologik jihatdan asoslab va samarali metodikani qo‘llab, sinflarga ajratish;

- har bir bo‘limning tarkibini aniqlash va undagi tayanch elementlarni ajratish, o‘zining ichki mazmuni va ahamiyati bo‘yicha barcha bo‘limlarga taalluqli.

Bunday yondoshish, tizimlilik, umumlashtirish kabi umummetodik talablarga to‘laqonli javob beradi, fundamental fizik qonunlar va tamoyillarni, fundamental fizik doimiylar asosini tashkil qiladigan nazariy fizika kursini har tomonlama tahlil qilishga va to‘laqonli o‘zlashtirishga imkon beradi. Ammo, shuni ta’kidlash lozimki, kerakli o‘quv materialini tanlashda, albatta uni o‘qitish jarayonida kasbiy-pedagogik yo‘nalishini, ilmiylikini hisobga olish zarur. Ma’ruzada, seminar va amaliy mashg‘ulotlarda muhokama qilinadigan materiallar shunday tanlanishi kerakki, ular talabalarni ikkinchi darajali jihatlari bilan chalg‘itmasin va ularga og‘irlik qilmasin.

Yuqorida bayon qilingan fikrlar asosida nazariy fizika kursi va uning bo‘limlarining o‘quv materialini quyidagi tamoyillar asosida tanlab olish mumkin:

1. Asosiysi, fundamental bilimlar tizimini hosil qiluvchi talabalarga mos va tushunarli materialni tanlab olishdan iborat bo‘lib, u tabiiy-ilmiy dunyoqarashni, olamning zamonaviy fizik manzarasini shakllantirishga xizmat qilishi zarur.

2. Nazariy fizika kursida tanlab olingan material, ma’lum darajada bo‘lg‘usi o‘qituvchiga amaliy faoliyatida, ya’ni fizika o‘qitishda ijobiy xizmat qilishi lozim, Ushbu fikrlar, birinchi navbatda, metodologik muhim va metodik jihatdan murakkab masalalarga tegishlidir. Aytilganlarni, quyidagi misollarda ko‘rsatib o‘taylik:

- ◆ klassik mexanikada Nyuton qonunlarining mazmuni va ulardagi massa va kuch kabi murakkab tushunchalarni chuqur tahlil qilish;

- ◆ elektrodinamikada elektr zaryad va elektromagnit maydon tushunchalarining mohiyatini har tomonlama tahlil qilish;

- ◆ kvant mexanikada Shryodinger tenglamasi va to‘lqin funksiyaning statistik talqinini batafsil bayon qilish;

◆ statistik fizikada Gibbsning taqsimot funksiyalari va sistemaning holatini makroskopik va mikroskopik ifodalash, fazaviy fazo hamda u tavsiflaydigan tushunchalar va kattaliklarni ko'rsatish mumkin.

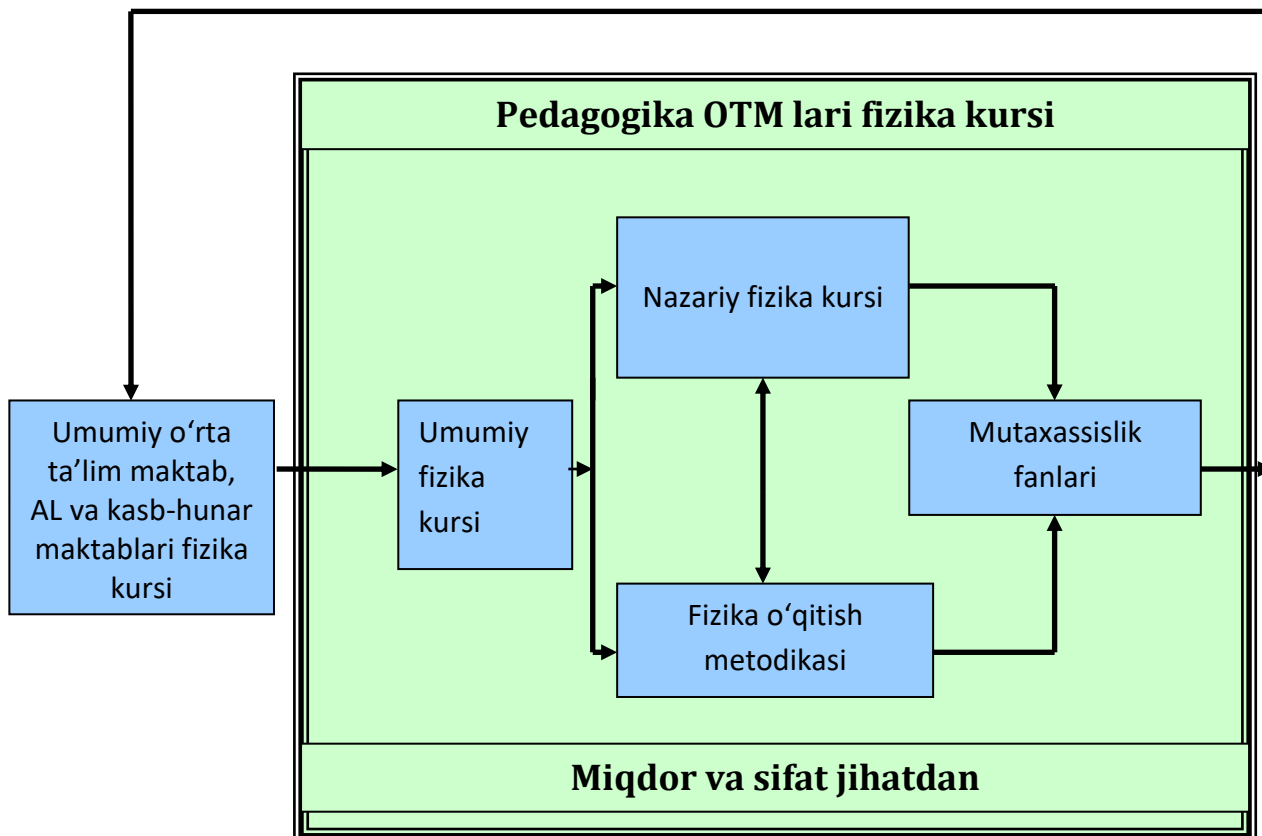
3. Nazariy fizika kursiga uning ichki tuzilishi va mantiqiy mazmuni talab qiladigan materiallarni kiritish maqsadga muvofiqdir. Jumladan, klassik mexanikada, o'rta ta'lim tizimi fizika kursida qaralmaydigan Gamilton formalizmini kiritmaslik mumkin emas, ushbu material fizik ta'limning muhim elementi bo'lib hisoblanadi, chunki, usiz kvant mexanika va statistik fizikani to'laqonli o'qitib bo'lmaydi.

4. Nazariy fizika kursiga, fundamental fizikaning eng so'nggi yutuqlariga tegishli ma'lumotlarni kiritish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu fikr, ayniqsa, yadro va elementar zarralar fizikasiga, astrofizika va kosmologiyaga tegishlidir. Bunday ma'lumotlar, talabalarga, fanlarning rivojlanish jarayoni cheksiz ekanligini tushunishga yordam beradi, bu esa, o'qitishning kasbiy-pedagogik yo'nalishini amalga oshirishda muhim hisoblanadi. Chunki, XXI asr o'quvchi va talabalari juda ko'p manbalardan axborot olish imkoniyatiga ega. Shuning uchun, o'qituvchi fizikaning so'nggi yutuqlaridan xabardor bo'lishi va o'z obro'sini saqlashi zarur.

5. Mazkur kursga kerakli bo'lgan tarixiy materiallarni qo'shish zarur. Bunday materiallar, fanning tarixiy va mantiqiy rivojlanishining dialektik birligini ko'rsatadi. Tarixiy material, talabalarga, fanning rivojlanish qonuniyatlari va bosqichlari, uning zamonaviy holati hamda kelajagi to'g'risida umumiy tushunchalar beradi. Yana bir muhim tomoni shundaki, tarixiy material, talabalarga, olimlarning ilmiy laboratoriyalarida fikran bo'lishga, yutuqlarga qanday qiyinchiliklar bilan erishgani to'g'risida tasavvur hosil qilishga imkon beradi, bu esa muhim tarbiyaviy ahamiyatga egadir. Bulardan tashqari, tarixiy material, talabalarni etik, estetik va vatanparvarlik ruhida tarbiyalashga, fizika fanini jamiyatning rivojlanishida tutgan o'rnini ko'rsatishga va insoniyatning taqdiri uchun olimlarning qanday ma'suliyatga ega ekanligini talabalarga ko'rsatishga xizmat qiladi.

6. Pedagogika oliy ta'lim muassasalari nazariy fizika kursining mazmunini aniqlashda, o'qitish jarayonining samaradorligini oshirishga

bevosita taalluqli bo'lgan, o'qitishning turli bosqichlarda izchillik va predmetlararo bog'lanishlarni hisobga olish, maqsadga muvofiqdir. Jumladan, nazariy fizikani o'qitishda, talabalarning umumiy fizikadan olgan bilimlarini va oliy matematika kurslaridan egallagan bilim, malaka va ko'nikmalarini hisobga olish zarur.



**6-rasm. Izchillik sxemasi**

Izchillik tamoyili falsafada izchillik qonuni deb ham atalib, u fizik nazariyalar orasidagi bog'lanishni tavsiflaydi. Har qanday yangi nazariyadan, ma'lum shartlar bajarilganda, eski nazariyaning asosiy natijalari kelib chiqishi kerak, ya'ni moslik tamoyili bajarilishi zarur. Agar, izchillik tamoyilini uzluksiz ta'lim tizimida fizika o'qitishga qo'llasak, u sxematik tarzda 6-rasmida ko'rsatilgandek ifodalanadi. Unga ko'ra, uzluksiz ta'lim tizimining har bosqichida o'qitiladigan fizika kursi materiallari orasida izchillikni amalga oshirish lozim.

Pedagogika oliy ta'lim muassasalari va o'rta ta'lim bosqichlari fizika kurslari orasida teskari bog'lanishni amalga oshirish maqsadga muvofiq. Agarda, mazkur sxema fizika o'qitishda to'laqonli amalga oshirilsa, u o'quvchi va talabalarning bilimini spiralsimon ortib

borishiga olib keladi. Chunki, o'rta ta'lim tizimida o'quvchilarga beriladigan bilim qanchalik sifatli bo'lsa, ularning pedagogika oliy ta'lim muassasalarida o'qishi yoki bo'lg'usi fizika o'qituvchilarining o'qish faoliyati shunchalik samarali bo'ladi. Boshqacha aytganda, ularning kasbiy-pedagogik tayyorgarligi yuqori darajada bo'lgani uchun, ularning amaliy faoliyati ham yuqori bo'ladi.

Ushbu bog'lanishlar keyingi yillarda har tomonlama mustahkamlanib bormoqda, unga misol qilib, nanotexnologiyaning gurkurab rivojlanishini ko'rsatish mumkin. Fizikani ilmiy-texnik taraqqiyotdagi, jumladan, nanotexnologiyaning rivojlanishida tutgan o'rni va roli beqiyosdir.

### **Nazorat savollari**

1. Nima uchun bo'lg'usi fizika o'qituvchilariga nazariy fizika kursi o'qitiladi?

2. Bo'lg'usi fizika o'qituvchilarini tayyorlashda nazariy fizikaning tutgan o'rnini tushuntiring?

3. Bo'lg'usi fizika o'qituvchisining nazariy tayyorgarligini qanday tasavvur qilasiz?

4. Nima uchun nazariy fizika kursini o'qitishda izchillik tamoyilini qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi?

### **8.2-§. Nazariy fizika kursining tarkibiy tuzilishi va o'qitish metodikasi**

Nazariy fizika kursini quyidagi bo'limlardan: klassik mexanika, nisbiylik nazariyasi, elektrodinamika, kvant mexanika, statistik fizika va termodinamika kabi bo'limlardan iborat.

Bu yerda quyidagicha savollarning tug'ilishi tabiiy:

1. Nima uchun nazariy fizikaning tarkibiy tuzilishi va uning bo'limlarini ketma-ketligi shunday?

2. Har bir bo'limning mazmuni va tarkibiy tuzilishi qanday bo'lishi kerak? Ushbu savollar, chuqur metodologik va metodik ma'noga ega. Ularga javob berish uchun, har bir bo'limning obykti, metodlari, umumfizik tushunchalarning ichki mantig'idan kelib chiqish kerak.

Fizika fanining birligi va yaxlitligi, uning tarkibiy tuzilishini bilish va o'qitishda tizimli-tarkibiy hamda tarixiy-metodologik yondoshishni qo'llashni taqozo qiladi. Nazariy fizika, talabalarni o'qitishning oldingi bosqichlarida egallagan bilimni tizimlashtirish va umumlashtirishga yordam beradi. Nazariy fizikani o'qitishda quyidagi jihatlarga diqqatni qaratish maqsadga muvofiqdir:

- umumiy holda zamonaviy fizikaning tarkibiy tuzilishiga;
- fizik nazariyalarning tayanch elementlari va umumiy tarkibiga;
- fizik qonunlarning tavsifiga va fundamental doimiylarning o'rni va roliga alohida e'tibor berish zarur.

Agar, nazariy fizikani o'qitishda aytilganlarga rioya qilinsa, talabalar uning bo'limlarini yetarli darajada o'zlashtirib, o'zlarining nazariy tayyorgarligini kuchaytirib, fizika fanini chuqur va yaqqol tasavvur qilishga erishishadi. Bu yerda shuni alohida ta'kidlash lozimki, uning bo'limlarini, ya'ni fizik nazariyalarning tarkibiy tuzilishini ham yaxshi tasavvur qilish kerak. Barcha fizik nazariyalarning tarkibiy birligini aniqlash va ularni batafsil tahlil qilishning didaktik maqsadi, ularning kasbiy-pedagogik yo'nalishini amalga oshirishga qaratilgan. Fizik nazariyalarning genetik tarkibini qaraydigan bo'lsak, u quyidagichadir.

Har qanday fizik nazariya, eksperimental tadqiqot metodlari va empirik materiallar bilan birgalikda, fizikani ma'lum bir bo'limining qismi hisoblanadi. Fizik nazariyalarni quyidagicha asosiy tarkibiy tashkil etuvchilarga ajratish mumkin:

- fizik sistemalar holatining berilish usullari;
- fizik kattaliklar yig'indisi va ularning ifodalanishi;
- evolyutsiya qonunlari.

**Sistemaning holati** – fizikadagi muhim bo'lgan umumiy nazariy tushunchadir, uni quyidagicha tahlil qilish mumkin. Birinchidan, agar fizik sistemaning holati ma'lum bo'lsa, berilgan vaqt momentiga tegishli uning barcha tavsiflari to'g'risida to'la ma'lumotga ega bo'lamiz (statik jihat). Ikkinchidan, sistemaning boshlang'ich  $t_0$  momentagi holatining berilishi, uning ixtiyoriy  $t$  momentdagi holatini ham aniqlashga imkon

beradi (dinamik jihat). Ushbu fikrlar sababiyat tamoyiliining mohiyatini umumiy holda ifodalaydi.

**Fizik kattaliklar** - har qanday fizik nazariyaning tashkil etuvchisi hisoblanadi. Ayrim fizik kattaliklar (zarraning massasi, uning elektr zaryadi va boshq.) sistemaning ichki tavsifini ifodalaydi yoki uni tashkil qilgan zarralarni u yoki bu o‘zaro ta’sirda ishtirokini ko‘rsatadi. Bunday fizik kattaliklarga sistemaning parametrlari deyiladi, chunki ularning qiymati sistemaning holatiga bog‘liq bo‘lmasdan, fizik sistemani tashkil qilgan elementlarning tabiati bilan aniqlanadi. Ikkinchi sinfga shunday fizik kattaliklar kiradiki, ularning qiymatlari sistemaning holatiga bog‘liq bo‘lib, ular vaqt bo‘yicha o‘zgaradi, bularga dinamik o‘zgaruvchilar deyiladi. Energiya, impuls va impuls momentini universal dinamik o‘zgaruvchilar deyish mumkin.

Har qanday fizik nazariyada “asos-yadro-xulosalar”ni ajratish mumkin, bularning ma’nosini ko‘rib chiqaylik.

**Nazariyaning asosi.** Har qanday fanda, jumladan, fizikada ham, dastlabki o‘rinda kuzatish va eksperiment turadi. Fizik nazariyaning asosiy tashkil etuvchisi bo‘lib, uning empirik tayanchi hisoblanadi, ya’ni mavjud nazariyalar doirasiga sig‘maydigan va ularning natijalariga zid keladigan, tajribada topilgan qonuniyatlar yig‘indisi hisoblanadi. Nazariyaning yana bir tashkil etuvchisi bo‘lib, o‘zidan avvalgi nazariyalar hisoblanadi, ulardan yangi nazariya yuzaga kelib, ular bir-biri bilan organik bog‘liq, bunday ekanligini fandagi izchillik qonuni yoki fizikadagi moslik tamoyili ko‘rsatib beradi.

**Nazariyaning yadrosi.** Umumiy holda, yangi nazariyaning asosi yaratilib bo‘lgandan so‘ng va u taalluqli bo‘lgan fizik sistemalar aniqlangach, eng muhim va murakkab jarayon – nazariyani tushuntirish apparatini ishlab chiqish boshlanadi. Bu bosqichda, ajratib olingan sinfga tegishli fizik sistemalarning muhim xossalari batafsil ishlab chiqiladi, ya’ni ularning holatini ifodalash, zarur fizik kattaliklarni (sistemaning parametrlari va dinamik o‘zgaruvchilarni) tajriba natijalari bilan taqqoslash usullari aniqlanadi. So‘ngra, umumiy harakat tenglamalari topiladi va ulardan kelib chiqadigan saqlanish qonunlari tahlil qilinadi. Bu yerda asosiy rolni umummetodologik tavsifga ega

bo‘lgan fundamental fizik tamoyillar: sababiyat va nisbiylik tamoyillari o‘ynaydi.

**Nazariyadan kelib chiqadigan xulosalar.** Har qanday nazariyaning qiymati, undan kelib chiqadigan hamda tajribada va kuzatishda tasdiqlanadigan natijalar bilan belgilanadi. Bu xulosalar turlicha bo‘lishi mumkin. Dastlab, nazariya o‘zining empirik tayanchini tasdiqlashi, uning haqiqatligini isbotlashi zarur. So‘ngra, nazariya, ma’lum bo‘lgan eng muhim dalillar va hodisalarni tushuntirib berishi kerak. Eng asosiysi, nazariya oldindan aytib berish kuchiga, ya’ni bashorat qilish xossasiga ega bo‘lishi lozim. Boshqacha aytganda, yangi tajribalarning natijalarini va hodisalarning mavjudligi, undan kelib chiqishi kerak. Umuman olganda, nazariya, bilish nazariyasiga sezilarli hissa qo‘shishi zarur.

Nazariyani tahlil qilish tufayli, aniqroq aytsak, mavjud barcha fundamental nazariyalarning talqinidan, universal fizik modellar, kattaliklar, qonunlar, tamoyillar va tahlil qilish metodlari kelib chiqadi.

Ushbu aytilganlarni bevosita nazariy fizikani o‘qitishga qo‘llasak, uning har bir bo‘limini o‘ziga xos va mos metodika bilan o‘qitish maqsadga muvofiqdir. Ularning barchasi, induksiya va deduksiya, analiz va sintez hamda boshqa ilmiy bilish metodlarining elementlarini qamrab oladi. Agarda bularning mohiyatini ochib bermoqchi bo‘lsak, ular quyidagicha:

◆ Fizik nazariyaning asosini albatta muhokama qilishni nazarda tutib, uni bo‘limning predmetini, ya’ni nazariya taalluqli bo‘lgan fizik sistemalarning muhokamasidan boshlash zarur. Bunda, asosiy e’tibor, eski nazariyalar doirasiga sig‘maydigan tajriba dalillari va hodisalarga qaratilishi kerak.

◆ So‘ngra, fizik nazariyaning tuzilishini batafsil tahlil qilish zarur. Bu narsa, didaktik va dunyoqarash jihatdan muhim bo‘lgani uchun, nazariy fizikaning barcha bo‘limlarini o‘qitishda markaziy o‘rinda turishi kerak. Qolaversa, bunday usul, nazariy fizikani o‘qitishda kasbiy-pedagogik yo‘nalishni amalga oshirish tamoyiliga hamda boshqa didaktik tamoyillarni qo‘llashga ham mos keladi va imkon beradi.

◆ Nazariyaning yadrosi har tomonlama tahlil qilingandan keyin, undan kelib chiqadigan natijalarni aniqlash va tahlil qilishga o'tish, samarali hisoblanadi. Chunki, o'qitishning har bir bosqichida nazariyaning empirik tayanchini muhokama qilish, uning zarurligini ko'rsatib beradi va haqiqatni ifodalashini tasdiqlaydi.

◆ Fizik nazariyaning umumiy talqiniga kelsak, ikki holatga e'tibor qaratish zarur. Birinchidan, talabalarga bu holat tayyor holda berilishi kerak. Qolaversa, nazariyaning talqini, uni o'qitib bo'lgandan keyin emas, balki uni o'qitish jarayonida – asosan, nazariyaning asosini va yadrosini bayon qilishda berilishi maqsadga muvofiqdir. Yakuniy ma'ruzalarda esa, mazkur fizik nazariyani nazariy fizikadagi o'rni va rolini hamda fizik bilimning birligidagi ahamiyatini aytish zarur.

◆ Mazkur fizik nazariyani nazariy fizikaning boshqa bo'limlarida tutgan o'rnini, ushbu bo'limning rivojlanishiga qo'shgan hissasini ko'rsatish, uning fizikadagi ahamiyatini yaqqol tasavvur qilishga imkon beradi.

Yuqorida aytilgan fikrlarga asoslanib, pedagogika oliy ta'lim muassasalari nazariy fizika kursining bo'limlarini tahlil qilib chiqamiz. Ushbu jarayonda, uning bo'limlarini o'qitish metodikasi qanday bo'lishi kerakligiga ham to'xtalib o'tamiz.

### **Nazorat savollari**

1. Nazariy fizika kursining qanday bo'limlarini bilasiz?
2. Nazariyaning asosini nimalar tashkil qiladi?
3. Nazariyaning yadrosini qanday tasavvur qilasiz?
4. Nazariyadan kelib chiqadigan xulosalar qanday?
5. Nazariyaning amaliy tadbiri qanday tushunasiz?

### **8.3-§. Klassik mexanika**

Mazkur bo'limning o'ziga xosligi shundaki, u nazariy fizikaning birinchi bo'limi hisoblanadi. Fizika tarixi nuqtai nazaridan qarasaq, u, qadimda barcha fanlarni o'ziga birlashtirib kelgan falsafadan birinchi mustaqil ajralib chiqqan fandır. Shunday ekanligi, uning asoschisi bo'lgan Nyutonning “Tabiat falsafasining matematik asoslari” kitobining nomidan ham ko'rinib turibdi. Aynan ushbu bo'limda, yetarli

darajada klassik fazo-vaqt tasavvurlar umumlashtiriladi va umumiy fizik tamoyillar ifodalanadi. Bo‘lim materiali amaliyotga keng tadbiiq qilinadi va nazariy fizikaning boshqa bo‘limlarida yanada umumlashtiriladi. Shuning uchun, umumlashtirish talabaga ham, o‘qituvchiga ham qiyinchilik tug‘diradi va o‘qituvchidan katta ma’suliyat talab qiladi. Qiyinchilikni engish uchun, ushbu bo‘limni o‘qitishda, yuqorida aytilgan tizimli-tarkibiy yondoshishni amalga oshirish samarali hisoblanadi. Klassik mexanikani o‘qitishda quyidagilarga alohida e’tibor berish zarur:

- Klassik mexanikaning asosini tahlil qilib, uning predmetini ya’ni ushbu bo‘limda qaraladigan fizik sistemalarni, qo‘llaniladigan ideallashtirish va qo‘llanish sohasini, tadqiqot obyektini, qaraladigan masalalarning tavsifini va tadqiqot metodlarini muhokama qilish.

- Barcha norelyativistik nazariyalarni qurish uchun umumiy bo‘lgan fundamentni yaratish: klassik fazo-vaqt tasavvurlarning tahlili, elementar voqea tushunchasini kiritish, sanoq sistemasini aniqlash. Bir sanoq sistemasidan ikkinchisiga o‘tishni, fizik kattaliklar va voqea koordinatalarini almashtirishni va fizik qonunlarning shaklini bilish.

- Klassik mexanikaning tuzilishini ya’ni uning yadrosini tashkil qilgan Nyuton qonunlarini bilish, muhim bo‘lgan massa va kuch tushunchalarini batafsil shakllantirish, Galileyning nisbiylik tamoyilini va sababiyat tamoyilini qo‘llashni bilish. Dinamikaning asosiy teoremlarini isbot qilish, ulardan saqlanish qonunlarini topish, bularni fazo va vaqt simmetriyasi bilan bog‘lanishini ko‘rsata olish.

- Zarraning bir o‘lchamli harakatini, ikki jism masalasini, zarraning markaziy maydondagi harakatini tahlil qilishni bilish.

Nazariy fizikaning kasbiy-pedagogik yo‘nalishini amalga oshirish uchun, ko‘rsatilgan materiallar bilan cheklanish yetarlidir. Ammo, dasturga boshqa bo‘limlar, jumladan, kvant mexanika, analitik mexanikaning lagranj va gamilton yondoshishlarini qo‘shishni taqozo qiladi. Chunki bular, mohiyatiga ko‘ra umumilmiy ahamiyatga ega.

Klassik mexanikaning muhim bo‘lgan masalalarini bayon qilish metodikasi ma’lum darajada ishlangan. Bularning ichida markaziy o‘rinni Nyuton qonunlarining mazmuni va mohiyatini tahlil qilish

egallaydi. Tajribalarning ko'rsatishicha, talabalar, Nyuton qonunlari va ulardagi kattaliklarni har tomonlama talqin qilishda faol qatnashadi.

### **Nazorat savollari**

1. Klassik mexanika nimani va qanday qilib o'rgatadi?
2. Klassik mexanika mexanikadan nimasi bilan farq qiladi?
3. Klassik mexanika asosida qanday formalizmlar yotadi?

### **8.4-§. Maxsus nisbiylik nazariyasining asoslari. Relyativistik mexanika**

Nisbiylik nazariyasi fazo va vaqtning zamonaviy umumiy nazariyasi hisoblanadi va uning konsepsiyasi barcha relyativistik fizik nazariyalarda o'z aksini topgan. Shuning uchun, maxsus nisbiylik nazariyasini o'qitishga alohida ma'suliyat bilan quyidagicha yondoshish kerak.

- Maxsus nisbiylik nazariyasining asosini, uning predmetini hamda fazo va vaqtning xossalarini klassik tasavvurlarga asoslanib, tahlil qilishdan boshlash maqsadga muvofiqdir. Ushbu bosqichda, maxsus nisbiylik nazariyasida moddiy obyektlarni yorug'lik tezligiga yaqin tezlikdagi harakatini o'rganish bilangina cheklanib qolmasdan, mazkur nazariya fazo va vaqtga tegishli ayrim klassik tasavvurlardan ham voz kechishini aytish zarur. Boshqacha aytganda, maxsus nisbiylik nazariyasida klassik nisbiylik tamoyili qaytadan yangi darajada ta'riflanadi, ya'ni simmetriyani geometrik almashtirish yangicha kiritiladi. Relyativistik nazariyada Eynshteynning nisbiylik tamoyili o'rinli bo'lib, fizik qonunlar kovariantdir.

Maxsus nisbiylik nazariyasi asosini tahlil qilish, uning empirik tayanchini batafsil qarashni ham taqozo qiladi.

Barcha relyativistik nazariyalar uchun umumiy bo'lgan fundamentni qurish, zamonaviy fazo-vaqt tushunchalarini har tomonlama tahlil qilishni taqozo qiladi. Bu erda, Eynshteynning ikkala postulati mazmunini muhokama qilish, ayniqsa nisbiylik tamoyiliga e'tibor berish zarur. Bu muhokamaning asosida, inersial sanoq sistemalari va Lorens almashtirishlarini keltirib chiqarish va undan kelib chiqadigan muhim natijalar yotadi.

Konseptual nuqtai nazarga ko‘ra, erkin zarraning harakatini o‘rganish alohida rol o‘ynaydi, chunki, ushbu jarayonda relyativistik nazariyaning asosiy dinamik tushunchalari ya’ni relyativistik zarraning massasi, impulsi va energiyasi shakllantiriladi. Bu yerda shuni alohida ta’kidlash o‘rinli, relyativistik va klassik mexanika orasida moslik tamoyilini bajarilishini ko‘rsatish, muhim ilmiy-metodik ahamiyatga ega.

### **Nazorat savollari**

1. Nisbiylik nazariyasini kim, qachon va qanday qilib yaratgan?
2. Nisbiylik nazariyasining asosida qanday postulatlar yotadi?
3. Nisbiylik nazariyasi klassik mexanika bilan qanday bog‘langan?

### **8.5-§. Elektrodinamika**

Nazariy fizika kursining elektrodinamika bo‘limini tarkibiy tuzilishini bir necha bahsli variantlarda tanlash mumkin. Odatda, u ikki qismdan: dastlab bayon qilinadigan vakuumdagi va moddadagi elektromagnit hodisalar nazariyasiga ajratiladi. Bunday yondoshishda vakuumdagi maydon uchun Maksvell tenglamalarining fundamental tavsifi hamda yaxlit muhitlar elektrodinamikasi tenglamalarining yarim fenomenologik jihatlari yaqqol namoyon bo‘ladi.

Bo‘limni birinchi qismining tarkibi ya’ni vakuumdagi elektromagnit hodisalar nazariyasi, umumiy holda quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

◆ nazariyaning asosini uning predmeti bilan birga muhokama qilish va o‘zidan oldingi nazariyalarning asosiy g‘oyalarini qarab chiqish hamda elektrodinamikaning empirik tayanchini tahlil qilish. Bu ishlarni, asosiy nazariy tushunchalarni shakllantirishda qisman va Maksvell tenglamalarini ifodalashda to‘la holda amalga oshirish maqsadga muvofiq;

◆ nazariyaning yadrosini aniqlashda: sistemaning asosiy parametrlaridan biri bo‘lgan elektr zaryad, elektr va magnit maydon hamda ularning nisbiyligini to‘laqonli shakllantirish;  $E$  va  $B$  kattaliklarni elektromagnit maydon holatining o‘zgaruvchilari sifatida kiritish; vakuumdagi maydon uchun Maksvell tenglamalarini elektrodinamikaning empirik tayanchi sifatida fizik ma’nosini va

xossalarini muhokama qilish asosida kiritish;  $\varphi$  va  $A$  potentsiallarni maydon holatining boshqa o'zgaruvchilari sifatida kiritish; zarra-to'lqin sistemasi uchun energiyaning saqlanish qonunini keltirib chiqarish;

◆ elektrodinamikaning relyativistik ko'rinishini, nazariyaning yakuniy ifodalanishi deb qarash. Mazkur bobning asosiy maqsadi, maxsus nisbiylik nazariyasini fizik nazariyalarni yaratishda qanday ishlatilishini ko'rsatishdan iborat. Shu jarayonda, muhim bo'lgan elektromagnit maydonni elektr va magnit tashkil etuvchilarga ajratishni to'laqonli tahlil qilish. Bunday masalalarni elektrodinamikaning boshlanishida emas, bo'limlarning oxirida bayon qilish samarali natija beradi.

◆ elektrodinamika misolida aniqdan abstraktga borishni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshirish mumkin: elektrostatik maydon, statsionar magnit maydon, elektromagnit to'lqinlar, kechikuvchi potentsiallar, elektromagnit to'lqinlarning nurlanishi.

Yaxlit muhitlar elektrodinamikasi ham tarkibiy jihatdan birinchi qismni takrorlaydi. Ammo, bu yerda, yuqorida keltirilgan bandlarning birinchi va uchinchisi hisobga olinmaydi, nazariyaning yadrosi va aniq xulosalar muhokama qilinadi. Moddadagi elektromagnit maydon uchun Maksvell tenglamalar sistemasini topishda statistik va fenomenologik yondoshishlar yetarli darajada qo'llanilishi kerak.

Elektrodinamikada markaziy tushuncha bo'lib, elektr zaryad, vakuumdagi elektromagnit maydon va uning o'zgaruvchilari  $\vec{E}$  va  $\vec{B}$  vektorlar hisoblanadi. Mazkur tushunchalar yuqori darajadagi umumiylikka ega bo'lib, ilmiy-metodik jihatdan murakkab, ammo juda muhim ahamiyatga ega, chunki ularni o'rta ta'lim bosqichi fizika kursi bilan bog'lash mumkin. Yana bir muhim tomoni shundaki, ular tabiatdagi fundamental o'zaro ta'sirlardan biri bo'lgan elektromagnit o'zaro ta'sir bilan bevosita bog'liq. Shuning uchun, elektr zaryadning xossalari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

elektr zaryad zarralarning ichki tavsiflaridan biridir;

elektr zaryad zarralarning invariant tavsifidir;

elektr zaryad elektromagnit o'zaro ta'sirning intensivligini aniqlaydi;

elektr zaryad additivlik xossasiga ega;  
zaryadlarning taqsimoti diskret ya'ni kvantlangan;  
berk sistemaning zaryadlari yig'indisi saqlanadi;

Elektr zaryadning ushbu xossalariga asoslanib, uning mahalliy tavsiflari, zaryad zichligi  $\rho$  va tok zichligi  $\vec{j}$  lar kiritiladi va ularning bog'lanishini ifodalovchi zaryadning saqlanish qonuni bilan talabalar batafsil tanishtiriladi.

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \operatorname{div} \vec{j} = 0$$

So'ngra, shunday usul bilan elektromagnit maydon va uning tashkil etuvchilari  $E$  va  $B$  lar hamda ularning bog'lanishlari ya'ni Maksvell tenglamalar sistemasi bayon qilinadi.

### **Nazorat savollari**

1. Elektrodinamika mustaqil fan sifatida qanday paydo bo'lgan va rivojlangan?
2. Elektrodinamikaning paydo bo'lishiga kimlar hissa qo'shgan?
3. Maksvellning hissasini qanday tushuntirasiz?
4. Elektrodinamikaning amaliy ahamiyatini tushuntiring?

## **8.6-§. Kvant mexanika**

Nazariy fizikaning ushbu bo'limi, o'rta ta'lim tizimi fizika kursidagi ancha olis, boshqacha aytganda, kvant mexanika elementlari hanuzgacha umumta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablari fizika kurslarida o'zining munosib o'rnini topgani yo'q. Shuni ta'kidlash lozimki, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan nazariy fizika kursini kasbiy-pedagogik yo'nalishini amalga oshirish nuqtai-nazaridan ham muhim ahamiyatga ega. Chunki, kvant mexanika zamonaviy ilmiy dunyoqarashni, ilmiy-nazariy fikrlash uslubini, olamning zamonaviy fizik manzarasini shakllantirishda asosiy o'rinlardan birini egallaydi. Mazkur bo'lim, o'zining murakkabligi tufayli talabalarga ham, uni o'qitadigan o'qituvchilarga ham qiyinchilik tug'diradi. Buning sabablari quyidagicha: matematik apparatning o'ziga xosligi, ko'rgazmalilikning minimalligi, nazariy konsepsiya va

xulosalarni oddiy yoki klassik tasavvurlar doirasiga sig‘masligi, mikrozarralarning korpuskulyar-to‘lqin dualizmi va boshq.

O‘qituvchining muhim metodologik va metodik vazifasi shundan iboratki, dastavval talabalarga kvant mexanikaning mantiqiy tarkibini qat’iyligi va soddaligini, unda qo‘llaniladigan matematik apparatning tabiiyligini va bu nazariya tajriba bilan bevosita bog‘liqligini tushuntirishdan iboratdir. Kvant mexanikaning asosiy tushuncha, g‘oya va harakat tenglamalarini talabalarda to‘laqonli shakllantirish uchun tizimli-tarkibiy yondoshishni samarali ekanligini hisobga olish lozim. Nazariy fizikaning mazkur bo‘limini o‘qitishda quyidagilarni hisobga olish maqsadga muvofiqdir:

◆ kvant mexanikaning asosini tashkil qilgan: fizik sistemalar sinfini, undan oldingi nazariyaning asosiy holatlarini, empirik tayanchini batafsil va umumlashtiruvchi holda tahlil qilish. Buni amalga oshirishda talabalarning umumiy fizikadan olgan bilimlariga asoslanish va uni o‘qitishda izchillik tamoyilini tadbiiq qilish.

◆ nazariyaning yadrosini har tomonlama tahlil qilish: holatni ifodalovchi to‘lqin funksiya va ermit operatorlarining berilish usullari; ularni tajriba natijalari bilan taqqoslash (xususiy qiymatlarni, ularning ehtimolini taqsimlanishini va o‘rtacha qiymatlarni hisoblash, bir vaqtda o‘lchash sharti va noaniqlik munosabatlari, fizik kattaliklarning operatorlari); sababiyat tamoyili va Shryodinger tenglamasi; saqlanish qonunlari va nisbiylik tamoyili; klassik mexanika bilan bog‘lanishi ya’ni moslik tamoyilini bajarilishini qarash va boshq. asoslanadi.

◆ nazariyani ayrim masalalarga: zarraning bir o‘lchamli harakatiga; zarraning markaziy simmetriyali maydondagi harakati va vodorodsimon atomlarga; kvant mexanikaning taqribiy metodlariga; elektronning spini va ko‘p zarrali sistemalarga va boshq. tadbiiq qilish.

Agar, yuqorida aytilgan fikrlarni tahlil qilib, kvant mexanikani o‘qitish maqsadiga to‘xtaydigan bo‘lsak, uni quyidagilardan iborat deyish mumkin:

● talabalarda kvantoviy tushunchalarning paydo bo‘lishi va rivojlanishi to‘g‘risidagi tasavvurlarni shakllantirish;

- ularda mikrozarralarga tegishli hossalari va bularning eksperimental asoslari to'g'risida tasavvur hosil qilish;
- insoniyatni aqliy faoliyati boshlangandan buyon qiziqtirib kelayotgan modda tuzilishi haqida zamonaviy tasavvurni shakllantirish;
- atom tuzilishi to'g'risidagi tasavvurlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi hamda ularni tasdiqlovchi tajriba natijalarini talabalarga to'laqonli tushuntirish;
- talabalarda kvant mexanikaning paydo bo'lishida muhim rol o'ynagan g'oya va tushunchalar, asosiy hissa qo'shgan olimlar va ularning ishlari to'g'risida ma'lumot berish;
- Shryodinger tenglamasi va uni turli masalalarga, vodorodsimon atomlarning tuzilishini tushuntirishga tadbiri bilan talabalarni batafsil tanishtirish;
- talabalarda kvant mexanikaning matematik apparati to'g'risida to'laqonli tasavvur hosil qilish;
- Shryodinger tenglamasini zarraning markaziy-simmetriyali maydondagi harakatiga tadbiri qilib,  $n, l, m, s$  kvant sonlari va ularning ma'nosini talabalarga tushuntirish;
- kvant mexanikaning ehtimoliy-statistik asoslarini ochib berish;
- ishqoriy metall atomlarining spektral chiziqlarini tushuntirish asosida elektronni spinga ega ekanligini ko'rsatish;
- bir xil zarralardan iborat sistemalarning kvant mexanikasidan kelib chiqadigan asosiy natijalarni bayon qilish;
- kvant mexanika asosida geliy atomi va vodorod molekulasi qanday tushuntirilishini aytib berish;
- kvant mexanika qanday qilib Mendeleyev elementlar davriy sistemasini tushuntirishi bilan talabalarni tanishtirish;
- kvant mexanikaning metodologik asoslari va dunyoqarash jihatlari bilan talabalarni batafsil tanishtirish va boshq.

Kvant mexanikani yuqorida aytilgan fikrlar asosida o'qitishning samarali ekanligini, ko'p yillik pedagogik tajriba va olib borilgan ilmiy-metodik tadqiqotlar natijalari tasdiqlaydi.

### **Nazorat savollari**

1. Kvant mexanika qanday paydo bo'lgan va rivojlangan?

2. Kvant mexanikaning paydo bo'lishiga Plank, Eynshteyn va de-Broyllar qanday hissa qo'shishgan?

3. Mikrozarralarning korpuskulyar-to'lqin dualizmini qanday tushuntirasiz?

4. Geyzenberg va Shryodinger qanday qilib kvant mexanikani yaratishgan?

5. Kvant mexanikagning qanday amaliy ahamiyatini bilasiz?

### **8.7-§. Statistika fizika va termodinamika**

Statistika fizika va termodinamika nazariy fizikaning asosiy bo'limlaridan biri bo'lib, bo'lg'usi fizika o'qituvchilarini tayyorlashda alohida o'rin tutadi. Mazkur bo'limda ilmiy bilishning ikki xil metodi: fenomenologik va nazariy metodlar o'ziga xos tarzda ishlatilib, ular termodinamik (empirik) va statistik (nazariy) metodlar ko'rinishida namoyon bo'ladi. Talabalar, ushbu metodlar yordamida turli agregat (gaz, suyuq, qattiq jism va plazma) holatlardagi makroskopik sistemalarning fizik xossalarini tadqiq qilish, o'rganish, tushuntirishga yetarli bo'lgan bilim, malaka va ko'nikmalarga ega bo'lishadi.

Termodinamika o'zining metodiga asoslanib, moddalarning atom-molekulyar tuzilishini hisobga olmagan holda (ushbu metodning kamchiligi), ularning umumiy xossalarini, tajribadan topiladigan makroskopik parametrlar orasidagi o'zaro bog'lanishlarni topish va o'rganish bilan shug'ullanadi. Ushbu ta'rifdan, termodinamik metodning umumiyliigi kelib chiqadi, chunki termodinamika uchun sistemaning ichki tuzilishi qanday ekanligini ahamiyati yo'q. Sistemaga tegishli parametrlarni bilish va ular orasidagi bog'lanishlarni topish yetarli hisoblanadi va bundan sistemaning holat tenglamasi topiladi.

Statistika fizika esa, statistik metodga asoslanib, sistemani tashkil qilgan zarralarning xossalari va harakat qonunlariga ko'ra hamda bunday sistemalarni statistik qonuniyatlarga bo'ysunishini hisobga olib, sistema xossalarini o'rganadi va tadqiq qiladi. Bu metod asosida, gazlar va suyuqliklarning xossalari, qattiq jismlardagi elektronlar, elektromagnit nurlanishga tegishli masalalar, turli agregat holatdagi moddalarning issiqlik sig'imi va boshqa hodisalar o'rganiladi. Bularni

amalga oshirish uchun kerakli taqsimot funksiyalari topiladi va ular qoʻllaniladi. Boshqacha qilib aytganda, sistemalarning makroskopik xossalari, ularni tashkil qilgan zarralarning xossalari asosida tushuntiriladi yaʼni makroskopik xossalar mikroskopik xossalar asosida topiladi. Statistik fizika va termodinamikaning bunday masalalar bilan shugʻullanidigan boʻlimiga statistik termodinamika deyiladi. Kvant statistik fizika boʻlimida esa, moddalarning xossalari, ularni tashkil qilgan zarralarning kvantoviy xossalari asosida tushuntiriladi va kvant statistikaning taqsimot funksiyalari topilib, tabiatdagi barcha zarralarni spiniga qarab ikki sinfga: fermionlar va bozonlarga boʻlinishi va bularning xossalari batafsil oʻrganiladi. Demak, kvant statistik fizikani kvant mexanika bilan bevosita bogʻliq ekanligi yaqqol namoyon boʻladi, shuning uchun ham statistik fizika va termodinamikani kvant mexanikadan keyin oʻqitilishi maqsadga muvofiqdir.

Nazariy fizikaning ushbu boʻlimi boʻyicha talabalarning bilimiga quyidagicha talablar qoʻyiladi:

Sistemaning holatini termodinamik va statistik usulda aniqlashni hamda ushbu metodlarni ilmiy bilishning umumiy metodlari boʻlgan – empirik va nazariy metodlar bilan bogʻlashni bilish.

Statistik qonuniyatlarning mohiyatini, metodologik asosini, dunyoqarash jihatlarini yaxshi tushunish va ularni amaliy masalalarga qoʻllay olish malaka va koʻnikmalariga ega boʻlish. Tabiatdagi jarayonlarning qaytmas va qaytuvchan jarayonlarga ajratishni hamda ularni miqdoriy jihatdan tavsiflovchi entropiya tushunchasi va uning statistik talqinini bilish.

Holat tenglamalarini termodinamik va statistik usullar bilan qanday topilishini va hozirgacha taklif qilingan asosiy holat tenglamalarini va nima uchun ularning soni koʻpligini sababini bilish. Statistik fizikani molekulyar-kinetik nazariya bilan bogʻlanishini, uni qanday paydo boʻlganligi va rivojlanganligini, uning asosiy tushunchalari va ularning mazmunini chuqur tushunish va amalda qoʻllashni bilish.

Kvant statistik fizikani kvant mexanika bilan bogʻlanishini yaxshi bilish va uning paydo boʻlish hamda rivojlanishini yaqqol tasavvur qilish. Kvant va klassik statistik fizika orasidagi asosiy farqni, ular

orasidagi bog‘lanishni bilish, taqsimot funksiyalarni bir-biriga qanday shart bajarilganda o‘tishini tushuntira olish.

Statistik fizika va termodinamika kursi bilan umumta’lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari fizika kurslari orasida izchillik tamoyilini qo‘llashni bilishi zarur. Albatta, buni amalga oshirish uchun uzluksiz ta’lim tizimining har bir bosqichida statistik fizika va termodinamikaning asosiy tushunchalari va g‘oyalari qanday darajada bayon qilinishini yaxshi tushunish va qisqartirilish hamda ixchamlashtirish sabablarini yaxshi bilish kerak.

Statistik fizika va termodinamika kursidagi asosiy ehtimoliy-statistik g‘oya va tushunchalarni yaxshi bilish va ularni boshqa tabiiy fanlarda qo‘llanilishi to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lish, boshqacha aytganda, predmetlararo bog‘lanish tamoyilini qo‘llanish darajasini tasavvur qilish.

### **Nazorat savollari**

1. Statistik fizika va termodinamikaning paydo bo‘lishi va rivojlanishi?
2. Fizikaga statistik metod qanday qilib kirib kelgan?
3. Statistik fizikaga molekulyar-kinetik nazariyaning nima aloqasi bor?
4. Statistik fizikani mustaqil fan sifatida kim yaratgan?

## **9-mavzu. UMUMIY FIZIKA VA NAZARIY FIZIKA KURSLARINI O‘QITISHDA MA’RUZA MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI**

### **9.1-§. Umumiy fizika kursini o‘qitishda ma’ruzaning roli va mahorati**

Ma’ruza – lotincha «Lectio» degan so‘zdan olinib, u o‘qish degan ma’noga ega, ya’ni oliy ta’lim muassasasida o‘qitishni uyushtirishning bir turi bo‘lib hisoblanadi. Ko‘pchilik hollarda, ma’ruza oliy ta’lim muassasalarida o‘qitishning boshqa turlarini ya’ni amaliy mashg‘ulotlar, laboratoriya praktikumi, seminarlarning mazmuni va ularni uyushtirishni belgilab beradi.

Mazmuni va ma’nosiga ko‘ra, ma’ruza o‘zining ta’siri bo‘yicha o‘qitishning boshqa turlaridan yuqori turadi va ma’lumot berishning eng samarali usuli hisoblanadi. Ma’ruzaning fizika o‘qitishdagi roli va o‘rni quyidagilar bilan aniqlanadi:

- ◆ ma’ruzani kerakli namoyish va texnik vositalardan foydalanib, katta auditoriyalarda o‘qish mumkin;

- ◆ ma’ruzachining jonli so‘zi ilmiy ma’lumotlarni “jonlantirib”, ularni oson tushunishga imkon yaratadi;

- ◆ ma’ruzada talabalarning ishi faollashtirilib, ularni o‘ylashga va fikrlashga majbur qiluvchi muammoli vaziyatlarni yuzaga keltirish mumkin;

- ◆ ma’ruza, talabalarga ilmiy yangiliklar va axborotlarni tushunarli shaklda yetkazishga imkon beradi;

- ◆ ma’ruza, talabalarning o‘quv faoliyatiga g‘oyaviy yo‘nalish berishni ta’minlaydi hamda o‘quv materialini texnika va ishlab chiqarish bilan bog‘laydi;

- ◆ ma’ruza, ayrim hollarda, o‘quv adabiyotlar kam yoki yo‘q bo‘lganda juda zarur, chunki, uni o‘qishda adabiyotlarda bor narsalar bayon qilinibgina qolmasdan, balki talabalar tushunishi va bilishi shart bo‘lgan materiallar bayon qilinadi;

◆ ma'ruza, talabalarning mustaqil ishlariga yo'nalish beradi, adabiyotlarni tahlil qilish va ular bilan ishlash malaka va ko'nikmalarini shakllantiradi

◆ ma'ruzaning sifati talabalarning predmetga bo'lgan munosabatiga bog'liq: yaxshi ma'ruza ularning ilm-fanga bo'lgan qiziqishini oshirsa, yomon ma'ruza ularning qiziqishini so'ndiradi, demak, asosiy javobgarlik o'qituvchining tayyorgarligi, ilmiy salohiyati va pedagogik mahoratiga bog'liq.

Ma'lumki, ma'ruzada asosan nazariy materiallar: fizika kursining asosiy g'oyalari, tushunchalari, qonunlari, nazariyalari va amaliy tadbiq'iga e'tibor qaratiladi. Demak, ma'ruza mazmunini to'g'ri tanlash, uni tizimli tushuntirish hamda boshqa mashg'ulotlarda mustahkamlanishini ta'minlash, har bir o'qituvchi-ma'ruzachining vazifasidir.

Boshqa o'quv mashg'ulotlari kabi ma'ruza ham talabalarga bilim berish, tarbiyalash va rivojlantirish funksiyalarini bajarishi lozim. Zamonaviy oliy ta'lim muassasalaridagi ma'ruza didaktik nuqtai nazardan o'zining mazmuni va o'tkazilishi bo'yicha quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Predmetga kirish tarzidagi ma'ruza.
2. Umumlashtiruvchi yoki obzor ko'rinishidagi ma'ruza.
3. Yangi fanlarni o'qitish bo'yicha ma'ruza.

Predmetga kirish tarzidagi ma'ruza fizikaning quyidagi bo'limlari bo'yicha: mexanika; molekulyar fizika va termodinamika; elektromagnetizm; atom, yadro va elementar zarralar fizikasi bo'yicha 1-2 soatga mo'ljallangan bo'ladi. Bunday ma'ruzada, o'qituvchi, talabalarni fizikaning mazkur bo'limlari bilan tanishtirib, ularning ilmiy-tadqiqot metodlari, rivojlanish tarixi, asosiy ilmiy g'oyalari, amaliy tadbiq'i va mavjud adabiyotlar bilan tanishtiradi.

Obzor yoki umumlashtiruvchi ma'ruza, odatda, fizikaning mazkur bo'limini o'qitishni yakunlashda o'qilib, asosan, o'tilgan materiallarni qisqacha takrorlash va umumlashtirishdan iborat bo'ladi. Ma'ruzachi bunday ma'ruzani o'qishda eng zarur, bo'limning muammoli va boshqa

muhim masalalariga to'xtalib, unga tegishli so'nggi yutuqlarni bayon qilishi maqsadga muvofiqdir.

Yangi fanlarni o'qitish bo'yicha ma'ruza, mutaxassislikka bevosita bog'liq bo'lgan maxsus kurslar bo'yicha o'qilib, uning asosiy maqsadi, talabalarni:

- tanlagan yo'nalishi bo'yicha yuqori malakali mutaxassislar qilib tayyorlash;

- kelajakda o'zi uchun ilmiy-tadqiqot yo'nalishini aniqlash;

- fizikadagi mavjud ilmiy-metodik muammolar bilan tanishtirishdan iborat.

Ma'ruzaning sifati va samaradorligi birinchi navbatda, ma'ruzachining ilmiy eruditsiyasiga, dunyoqarashiga va pedagogik mahoratiga bog'liq. Bu yerda quyidagicha savol tug'iladi: Ma'ruzaning sifati qanday ko'rsatkichlar bilan baholash mumkin? Ular quyidagilardan iborat:

1. Ma'ruzaning mazmuni, ilmiy-metodik darajasi, g'oyaviy yo'nalishi, dialektik tamoyillar asosida tushuntirilishi, g'oyaviy nuqtai nazarning maxsusligi, metodologik jihatlarining bo'lishi va ularning to'g'ri talqin qilinishi va boshqalar.

2. Ma'ruzani o'qish metodikasi – uning tuzilishi va bayon qilish mantiqining aniqligi, barcha yangi atamalarning tushuntirilishi va talabalarga etib borishi, asosiy va qo'shimcha adabiyotlarning ko'rsatilishi va o'tilayotgan materialni ularda asoslanishi va bayon qilinishi, asosiy materiallarni ajratib ko'rsatilishi va asoslanishi, o'tilgan materialni mustahkamlash usullaridan foydalanish, har bir savolga berilgan javoblarni umumlashtirish, ma'ruza materialini muammoli bayon qilish va boshqalar.

3. Talabalarning faoliyatini boshqarish. Ma'ruza jarayonida talabalardan kerakli qismini yozib olishni talab qilish va tekshirib borish samarali hisoblanadi. Ma'ruzaning kerakli joylarini yozib olishga imkon yaratish uchun, uni bayon qilish su'ratini o'zgartirish, doskaga yozish, kerakli grafiklarni chizish, ta'rif va qoidalarni takrorlash lozim. Ma'ruza yoki amaliy mashg'ulotlarda talabalarning daftarlariga nazar tashlab borish, yozgan va yozmaganini tekshirib borish samarali hisoblanadi.

Talabalarning diqqatini oshiruvchi va e'tiborini kuchaytiruvchi usullardan foydalanish ya'ni kutilmagan savollar berish va ularga jalb qilish, turdosh predmetlarning o'quv materiallarini eslatish maqsadga muvofiqdir. Talabalarga ma'ruza o'qish jarayonida savol berishga ruxsat berish va sharoit yaratish kerak.

4. Ma'ruzachilar to'g'risida ma'lumotlar. Predmetni bilishi. G'oyaviy ishonchi, emotsiyasi, tovushi, diksiyasi. Fikrlarining aniqligi va to'g'riligi. Tashqi ko'rinishi. Auditoriyada o'zini tuta bilishi, uni boshqara olishi va muloqotda bo'lish mahorati.

5. Ma'ruzani yakunlash va xulosa chiqarish hamda axborot berishga bog'liqligi, tarbiyaviy ta'siri, rivojlantirish funksiyasi va didaktik maqsadga erishilishi.

Yurtimizning oliy ta'lim muassasalari tarixida o'zining fizikadan ma'ruzasini yuqori ilmiy-metodik darajada bilan o'qigan pedagoglar to'g'risida ma'lumot berish maqsadga muvofiqdir. Shuni ta'kidlash lozimki, agarda ma'ruzachi o'zining sohasini etuk olimi bo'lsa va ma'ruzalarni yuqori ilmiy-metodik darajada o'qisa hamda o'zining predmeti bo'yicha darslik yoki o'quv qo'llanmalar yaratgan bo'lsa, ushbu ma'lumotlar talabalarni predmetni to'laqonli o'zashtirishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Albatta, ma'ruzachilik mahorati osongina shakllanib qolmaydi, buning uchun astoydil tinimsiz mehnat qilish zarur, o'z ustida uzluksiz ishlab, o'zining predmetiga tegishli adabiyotlar, o'quv-metodik qo'llanmalar va turli jurnallarda chop etilgan maqolalar bilan tanishib borish kerak. Demak, ma'ruzachining mahorati bevosita uning o'ziga bog'liq. Jumladan, bu to'g'risida mashhur pedagog A.P.Minakov quyidagicha yozgan: Oliy ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilariga quyidagi talablarni qo'ygan:

- olimlik eruditsiyasi;
- ilmiy fikr yuritishning yetarli darajada ekanligi;
- ilm-fanga bo'lgan qiziqishi va uning yutuqlariga quvonchini ko'rsata olish mahorati;
- yuksak darajadagi odamgarchiligi va insonparvarligi;
- yoshlarga bo'lgan ishonchi va g'amho'rliqi.

O‘quv-tarbiyaviy jarayonning samarali bo‘lishi, uningcha quyidagilarga bog‘liq:

- bilim berish jarayonida talabalarni sevishi va rag‘batlantira olishiga;

- o‘zining predmetiga va tamoyillariga ishonchliligiga;

- o‘ziga zarur bo‘lgan murakkab talablarni qo‘ya bilishiga;

- pedagog sifatida o‘z ustida tinimsiz ishlashiga va boshqalar.

Har bir ma’ruzaning sifati, ko‘pchilik hollarda uning tarkibiga, material mazmunini tanlash va va o‘tkazish metodikasi bilan aniqlanadi. Ushbu masalalarni qisqacha ko‘rib o‘taylik. Har bir ma’ruzada quyidagicha tarkibiy elementlarning bo‘lishi shart: mavzu, maqsad, ma’ruza rejasi va undagi kirish, asosiy qism va xulosalar.

**Ma’ruza mavzusi** qoidaga ko‘ra kalendar-tematik reja orqali aniqlanadi. Ma’ruzachi mavzuga ajratilgan soatga mos holda ma’ruza materialini taqsimlaydi. Masalan, “Termodinamikaning birinchi qonuni” mavzuga 4 soat ajratilib, u ikki ma’ruzadan iborat. Birinchi ma’ruzaning mavzusi “Termodinamikaning birinchi qonuni va uni turli jarayonlarga tadbiqu”, ikkinchisi “Gazlar issiqlik sig‘imining molekulyar-kinetik nazariyasi”. Kalendar-tematik rejaga muvofiq “Termodinamikaning ikkinchi qonuni” mavzusi ham ikki ma’ruzadan iborat bo‘lib, ular quyidagicha: “Qaytuvchan va qaytmas jarayonlar. Karno sikli” va “Termodinamikaning ikkinchi qonuni, Entropiya”.

**Ma’ruzaning maqsadi** uning bilim berish va tarbiyalash funksiyalari orqali aniqlanadi. Talabalar ma’ruzada qanday yangiliklarni bilishadi? Oldingi ma’ruza materialini nima va undan qanday foydalanish mumkin? Qanday matematik apparat qo‘llaniladi? Qanday amaliy tadbiquqa ega ekanligi qaraladi? – degan savollarga javoblar ma’ruzaning bilim berish funksiyasini tashkil qiladi.

Ma’ruzaning tarbiyaviy funksiyasini ko‘rsatish uchun ma’ruzachi quyidagilarni hisobga olishi zarur: Ma’ruzaning qaysi qismida buni bayon qilish kerak? Talabalarni qanday misollar va dalillar qiziqtiradi? Talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish uchun qanday materiallar zarur va boshqalar.

Jumladan, ma'ruzada "Qaytuvchan va qaytmas jarayonlar. Karno sikli" mavzusining quyidagicha bilim berish va tarbiyalash maqsadini ko'rsatish mumkin:

1. Qaytuvchan va qaytmas jarayonlar to'g'risida to'laqonli tushuncha berish.

2. Nima uchun tabiatdagi barcha real jarayonlar qaytmas bo'ladi?

3. Karno siklini tahlil qilish. Nima uchun bu sikl termodinamika uchun muhim hisoblanadi?

4. Karno teoremasini isbotlashga talabalarni jalb qilish zarur.

5. Issiqlik mashinalarining foydali ish koeffitsiyenti va uni oshirish.

Mantiqning aniqligi va oydinligi, ma'ruzaning tuzilishini ko'rsatuvchi, uning rejasini aniqlaydi. Ma'ruzaning amaliy o'qilishi, agar undagi savollar aniq, qisqa va tushunarli bo'lsa, unda reja o'z vazifasini bajdargan hisoblanadi.

Fizikadan ma'ruza rejalaridagi savollar, birinchi navbatda, dasturga mos kelishi kerak, bu esa talabalarga ma'ruza materiali bilan ishlashda qulaylik tug'diradi. Goho, ma'ruzachi, mavzunigina aytib, uning rejasi ma'ruza o'qilish jarayonida asta-sekin namoyon bo'la boshlaydi, ammo bu holda ham ma'ruzaning rejasi uning tarkibini ko'rsatgani uchun, uning o'qilishini aniqlaydi va ma'ruzachiga yengillik tug'diradi. Masalan, yuqorida keltirilgan "Gazlar issiqlik sig'imining molekulyar-kinetik nazariyasi" mavzuini misol sifatida qarab ko'raylik:

1. Molekulalarning erkin yugurish yo'li (5 min.).

2. Energiyani erkin yugurish yo'li bo'yicha taqsimlanishi (5 min.).

3. Ideal gazning ichki energiyasi (20 min.).

4. Gazlar issiqlik sig'imining klassik nazariyasi (30 min.).

5. Gazlar issiqlik sig'imining kvant nazariyasi to'g'risida tushuncha (20 min.).

6. Xulosa.

Asosiy adabiyotlar ma'ruzachi tomonidan birinchi ma'ruzada tavsiya qilinadi. Oliy ta'lim didaktikasiga ko'ra, har bir ma'ruza bo'yicha adabiyotlar ko'rsatish maqsadga muvofiq bo'lib, bu talabalarga ma'ruza matni bilan samarali ishlashga yordam beradi. Ma'ruzaning

tarkibiy elementlariga, kirish va yakunlash ya'ni xulosa chiqarishlar ham kiradi.

Kirish ma'ruzaning kerakligi va zarurligini, psixologik nuqtai nazardan, talabalarning diqqatini qaratish va e'tiborini jalb qilishdan iborat deb tushuntirish mumkin. O'qilayotgan ma'ruza materialini avvalgilari bilan qanday bog'langanligini, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari uchun ahamiyatini bayon qilish, maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ma'ruzaning yakunida o'qituvchi albatta xulosa chiqarishi kerak. Yakuniy xulosa chiqarish, ma'ruzani yaxlit holda tushunishga, uning asosini yaqqol tasavvur qilishga, umumlashtirishga hamda talabalarga mustaqil ishlarni qaysi yo'nalishda olib borishni aniqlashga yordam beradi.

**Ma'ruzaga tayyorlanish.** Ma'ruzachilar har bir ma'ruzaga o'zining ilmiy salohiyati va pedagogik mahoratiga asoslanib tayyorlanishi zarur. Bu, bir tomondan ma'ruza materialining ilmiyligini ta'minlasa, ikkinchi tomondan, materialni metodik nuqtai nazardan to'g'ri bayon qilinishiga xizmat qiladi.

Fizikadan ma'ruzaga tayyorlanish, o'quv materialini tanlashdan boshlanadi. Yangi va yosh ma'ruzachilarga dastur, o'quv-metodik qo'llanmalar ma'ruza materialini tanlashga yordam beradi. Ma'ruzaga, mavzu bo'yicha dasturdagi barcha materialni kiritish shart emas, chunki, ma'ruza konspekti talabaga fizikadan yetarli darajada bilim olishi uchun, uni to'ldirib va o'zlashtirib borishni taqozo qiladi.

Ammo, tizimlilikni amalga oshirish uchun, ma'ruzachi eng zarur va muhim masalalarga to'xtalib, dasturdagi ayrim materiallarni amaliy mashg'ulotlarga va talabalarning mustaqil ishlariga qoldirishi mumkin.

O'qituvchi ma'ruzaga tayyorlanish jarayonida, auditoriyani ko'z oldiga keltirishi kerak. Boshqacha aytganda, talabalarning bilim darajasini, qiziqishini, psixologik jihatlarini, mutaxassislik va fakultetning xususiyatlarini hisobga olishi zarur. Shuni ta'kidlash lozimki, talabalar, ikki-uch ma'ruzadan so'ng, o'qituvchilarni modellashtirib olishadi, ularning har birini xususiyatlaridan va o'ziga xosligidan ko'p hollarda foydalanishga hamda ushbu modelni saqlab qolishga harakat qilishadi.

Ma'ruzaga tayyorlanish, namoyish va texnik vositalarni tanlashni, tayyorlashni va uni o'tkazish rejasini ishlab chiqishni hamda ma'ruza matnini yozishni taqozo qiladi. Ma'ruza matni qanday bo'lishi kerak? – degan savol tug'ilishi tabiiy. U tezis, konspekt, to'la matn ko'rinishida bo'lishi mumkin, qanday shaklda bo'lishi ma'ruzachining tajribasiga, ilmiy salohiyatiga va pedagogik mahoratiga bog'liq.

Fizika kafedralarining ko'pchilik o'qituvchilarining fikriga ko'ra, ma'ruza konspekti, uning asosiy qoidalarini qamrab olgan tezis ko'rinishida bo'lgani ma'qul deyishadi. Unda muhim dalillar, ifodalar, formulalar isboti, tarixiy ma'lumotlar va namoyish bo'yicha ko'rsatmalar o'z aksini topishi zarur.

Yosh, yangi ish boshlagan o'qituvchilar uchun ma'ruza konspektini to'liq yozish tavsiya qilinadi. Ular ma'ruza matnini yozishda, umumiy fizika kursi uchun turli mualliflarning kitoblaridan foydalanishi maqsadga muvofiqdir. Ma'ruzani bir kitob bo'yicha ham tayyorlash mumkin, bu holda sub'ektiv, eskirgan va metodik jihatdan bog'lanmagan fikrlar bo'lib qolishi mumkin. Turli mualliflarning kitoblaridan foydalanilganda esa, birinchidan, bularga chek qo'yiladi, ikkinchidan, yosh ma'ruzachilarning fikrlash doirasi kengayadi va o'zining fikri va qarashlari paydo bo'ladi.

**Ma'ruzani o'qish.** "Ma'ruzani o'qish" tushunchasi o'zining tarixiy ma'nosini XIX asrning o'rtalarigacha saqlab kelgan. Hozirgi ta'lim muassasalaridagi ma'ruza bo'lsa, ma'ruzachining auditoriya bilan ijodiy muloqati bo'lib, bu muloqatning samarasi, talabalarga mos keladigan oddiy o'quv materialini bo'lmasdan, axborot berishning va emotsional ishtirokning yuqori pog'onasidir.

Ma'ruzaning sifati ko'plagan omillar orqali aniqlanib, u qanday o'qilganligi nimalarga bog'liq ekanligini ko'rib o'taylik. Har bir ma'ruzachining tajribasiga ko'ra, o'zining shakllangan usuli bo'ladi. Ma'ruzaning yaxshi o'qilish sharti bo'lib, yuqorida aytilganday, talabalarining diqqat-e'tiborini jalb qilish hisoblanadi. Agar ma'ruzachi talabalarining diqqatini o'ziga jalb qila olmasa, ma'ruza samarasiz bo'ladi deb bema'lol aytish mumkin.

Ma'ruzaning o'qilish sur'ati muhim ahamiyatga ega. Chunki, ma'ruza past sur'atda o'qilsa, talabalar uni to'la yozib olishga ulguradi, ammo, ularning o'y-fikrlari chalg'ib, ma'ruzaga bo'lgan diqqat-e'tibor yo'qoladi. Mabodo, ma'ruzani bayon qilish sur'ati yuqori bo'lsa, talabalar tushunishga va yozib olishga ulgurmay qolishadi. Shuning uchun, ma'ruzachi ma'ruza sur'atini aytilayotgan fikrga mos holda boshqarishi kerak. Umumiy fizikadan ma'ruza o'zining tabiatiga ko'ra: Nimani tushunish kerak? – degan savolga javob berishi shart bo'lgani uchun, eng muhim fikrlarni, asosiy fizik tushunchalarni va kattaliklarni, qonunlarni bayon qilishda, matematik hisoblashlar orqali formulalarni chiqarishda ma'ruza sur'atini moslashtirish zarur, shundagina formulani yozib olishga imkon yaratiladi, ko'rish kanali bilan eshitish kanalini bog'lanishini amalga oshiradi.

Ma'ruza sur'ati, faqatgina tushunish bilan bog'liq bo'lmasdan, uni konspektlash bilan ham bevosita bog'liqdir. Konspekt yozish materialni yaxshiroq esda saqlab qolishga xizmat qiladi. Albatta, auditoriyada ma'ruza paytida yozilgan konspekt, talabalar tomonidan qayta ishlanishi zarur. Bu jarayonda, uning kamchiligi to'ldirilishi va tushunish qiyin fikrlarni ajratib olinishi hamda ularni tushunish, ma'ruza materialini to'laqonli o'zlashtirishga olib keladi.

Ayniqsa, birinchi bosqich talabalariga ma'ruza o'qiydigan o'qituvchi, talabalarni konspekt yozishga o'rgatishi va nazorat qilib borishi shart, ularga yordam berib, konspekt yozish bo'yicha metodik maslahatlar berib borishi zarur.

Demak, ma'ruzaga tayyorlanish va uni o'tkazish bosqichlari quyidagilardan iborat ekan.

1. Nazariy tayyorgarlik yoki materialning ilmiy mazmuni.
2. Metodik tayyorgarlik, bu quyidagilardan iborat:
  - ma'ruza rejasi va unga mos konspekt tuzish;
  - obzor shaklida beriluvchi, to'laqonli tushunish zarur bo'lgan, yod olinuvchi va yozib olinadigan materiallarga ajratish;
  - namoyish tajribalarni tayyorlash va uni ko'rsatish metodikasini ishlab chiqish hamda ularni qachon, qancha vaqt va nima uchun ko'rsatish;

- fizik bilimlarning tarkibiy elementlarini aniqlash va ularni talabalar tomonidan o‘zlashtirish rejasini ishlab chiqish;
- talabalarning bo‘lg‘usi ixtisosligi bilan bog‘lash;
- predmet ichidagi va predmetlararo bog‘lanishlarni amalga oshirish;
- ma’ruzani o‘qish va rejalashtirilgan ishlarni amalga oshirish;
- ma’ruza jarayonida talabalarning bilishga bo‘lgan qiziqishlarini faollashtirish;
- ma’ruzaning yakunida kerakli adabiyotlarni tavsiya qilish;
- talabalarga mustaqil ish yo‘nalishlarini ko‘rsatish.

### **Nazorat savollari**

1. Umumiy fizika kursi va uning bo‘limlaridan ma’ruza qanday o‘qilishi kerak?
2. Ma’ruza o‘qishga ma’ruzachi qanday tayyorlanishi kerak?
3. Ma’ruza o‘qishda ma’ruzachining mahorati qanday rol o‘ynaydi?
4. Ma’ruza o‘qish ma’ruzachining ilmiy salohiyatiga bog‘liqmi?
5. Ma’ruza o‘qishda namoyish tajribalarning ahamiyati qanday?

### **9.2-§. Fizika o‘qitish metodikasi bo‘yicha ma’ruzalar**

Jamiyatning taraqqiyoti va ilmiy-texnik revolyutsiya uzluksiz ta’lim tizimining barcha bosqichlariga muntazam o‘sib boruvchi talablarni qo‘ymoqda. Shuning uchun ham, umumta’lim maktab, AL va KHM hamda oliy ta’lim o‘quv standartlari va dasturlariga zaruriy o‘zgartirishlarni kiritib borish, tabiiy holdir. Chunki, ta’lim tizimi jamiyatning rivojlanishiga hamohang bo‘lishi kerak. Ushbu o‘quv vositalarining o‘zgarib borishi, o‘quvchi va talabalarning bilim, malaka va ko‘nikmalarini ham o‘zgarishiga hamda takomillashishiga olib keladi. Oldingi davrda ular bilimni asosan o‘rta ta’lim maktabida olishgan bo‘lsa, hozirgi kunda asosiy axborot manbai bo‘lib, televidenie, Internet tarmog‘i xizmat qilmoqda. Bunday vaziyatda, o‘qituvchilarning psixologik, pedagogik va metodik tayyorgarligi muhim ahamiyatga ega bo‘lib qoladi. Chunki, jamiyat talabiga mos, ta’lim tizimiga kiritiladigan barcha o‘zgarishlarni amaliyotga joriy qiladigan shaxs, o‘qituvchidir.

Bu yerda quyidagicha savol tugʻiladi: oliy taʼlim muassasasini bitirgan mutaxassis-oʻqituvchi uzluksiz taʼlim tizimining oʻquv muassasiga qanday tayyorgarlik bilan kelishi kerak? Albatta, ushbu savoldan kelib chiqib, pedagogika oliy taʼlim muassasasi boʻlgʻusi oʻqituvchilarga mutaxassisligi boʻyicha yetarli darajadagi bilim berish, pedagoglik kasbini sevadigan va hurmat qiladigan, ilm-fanning qadriga etadigan qilib tarbiyalash, yuqori pedagogik mahoratli, oʻz ishiga ijodiy yondoshadigan oʻqituvchilar tayyorlash kerakligi ayon boʻlib qoldi.

Hozirgi kunda, fizika oʻqituvchisining metodik tayyorgarligi, mutaxassislik rejasiga kiritilgan barcha oʻquv predmetlarining oʻqitilish darajasi bilan belgilanadi. Oliy taʼlim muassasasida talabalarga umumiy fizika yoki oliy matematika boʻyicha maʼruza oʻqiladimi, nazariy fizika yoki mutaxassislik fanlarining murakkab muammosi boʻyicha seminar mashgʻuloti oʻtkaziladimi, undan qatʼiy nazar, barcha maʼlumotlar kasbiy yoʻnalishga ega boʻlishi zarur. Bulardan egallagan bilim, malaka va koʻnikmalarni kelgusida, oʻzlarining amaliy faoliyatida qoʻllashi kerak.

Boʻlgʻusi fizika oʻqituvchilarining maxsus metodik tayyorgarligi, asosan, fizika oʻqitish metodikasi kursidan oʻqiladigan maʼruza va oʻtkaziladigan seminar mashgʻulotlarini, fizik tajribalarni oʻtkazish texnikasini oʻqitish jarayonida shakllanadi. Amaliyotga joriy qilish malaka va koʻnikmalari esa, pedagogik amaliyot davrida va ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish jarayonida takomillashadi.

Talabalarning metodik tayyorgarligini samarali boʻlishi, fizika oʻqitish metodikasidan maʼruzaga koʻp jihatdan bogʻliq, ular undan koʻp narsa olishadi va oʻrganishadi. Shuning uchun, maʼruzada, zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikativ texnologiyalarni qoʻllash, muhim ahamiyatga ega. Ammo, shuni taʼkidlash oʻrinliki, koʻp hollarda “fizika oʻqitish metodikasi”dan oʻqilayotgan maʼruzalar talabga javob bermaydi. Ular bir necha yillardan beri oʻzgarishsiz oʻqilib, ayrimlari mavjud boʻlgan birgina adabiyotga asoslangan, yangi pedagogik va kompyuter texnologiyalardan foydalanilmaydi. Bunday maʼruzalar boʻlgʻusi fizika oʻqituvchilarini kasbiy tayyorgarligiga salbiy taʼsir

qiladi va ularni ijodiy ishlashga o'rgatmaydi, ayrim talabalarni tanlagan kasbiga bo'lgan qiziqishini so'ndiradi.

Fizika o'qitish metodikasidan o'qiladigan ma'ruzaning sifati, talabalarning metodik tayyorgarligi darajasi orqali aniqlanadi. Shuning uchun, ma'ruzaning samarasini oshirishga qaratilgan quyidagi ayrim omillarga to'xtalib o'taylik.

1. Talabalarning metodik tayyorgarlik sifatini oshiruvchi omillardan biri, fakultet va oliy ta'lim muassasasida o'qituvchilik kasbini sevishga va qadrlashga qaratilgan muhitning yaratilishidir. Ushbu jarayonda asosiy ma'lumot pedagogika, psixologiya, metodika va mutaxassislik predmetlarini o'qitadigan kafedralar o'qituvchilarining zimmasiga tushadi. Talabalarni, ushbu yo'nalishda tarbiyalashning samarasi, birinchi navbatda, fizika metodikasini o'qitadigan o'qituvchilarning pedagogik madaniyatiga va quyidagilarga bog'liq:

- ◆ turli ta'lim muassasalarida fizika o'qitish bo'yicha tajribaga ega ekanligiga;

- ◆ pedagogik qobiliyatga va mahoratga ega ekanligiga;

- ◆ talabalar bilan insoniy muloqatda bo'la olish mahoratiga;

- ◆ o'quv-tarbiyaviy va ilmiy-tadqiqot ishlarini mutanosiblikda olib borishiga hamda erishgan yutuqlariga;

- ◆ talabalarda pedagogik mahoratni va ilmiy dunyoqarashni shakllanganlik darajasini baholashni bilishiga va kerakli maslahatlar bera olishiga hamda boshqa insoniy fazilatlarning mavjudligiga bevosita bog'liq.

Agar o'qituvchi uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarida ishlab, ko'p yillik pedagogik tajribaga ega bo'lsa va fizika o'qitish nazariyasi va amaliyotini yaxshi bilsa hamda ushbu sohaga o'z hissasini qo'shgan ya'ni o'z sohasining haqiqiy metodisti bo'lsa, nur ustiga a'lo bo'ladi.

Fizika metodikasini o'qitadigan o'qituvchi birinchi navbatda fizikadan chuqur bilimga, zamonaviy pedagogik texnologiyalar to'g'risida tasavvurga ega hamda ijodkor bo'lishi zarur, shundagina uning amaliy faoliyati samarali bo'ladi.

Metodist-o'qituvchining mahoratini belgilaydigan omillarga quyidagilarni kiritish mumkin: o'zining pedagogik kasbini sevishi va hurmat qilishi; talabalarga ustozlarcha hurmatda bo'lishi va ularning kasbiy mahoratini o'sishiga g'amxo'rlik qilishi; o'zining sohasiga tegishli adabiyotlar bilan yaxshi tanish bo'lishi va buni talabalarga ham o'rgatishi zarur. Bu narsa, o'z sohasiga tegishli bilimga ega ekanligini, o'z ustida muntazam ishlashini, demak, bo'lg'usi o'qituvchilarni tayyorlash uchun mahorati yetarli ekanligini ko'rsatadi.

Metodist-o'qituvchi pedagogik madaniyati mohiyatining muhim belgisi bo'lib, uning pedagog ustozligi hisoblanadi. Boshqacha aytganda:

- bo'lg'usi o'qituvchilarni tayyorlashning maqsad va vazifalarini chuqur bilishi;

- fizika o'qitish metodikasiga oid o'quv materialini topa olishi va yaratishi, uni kerakli texnik vositalardan foydalanib, mantiqan bayon qila olishi;

- talabalar bilan to'g'ri muomalada bo'lishi, ularni mustaqil bilim olishga qiziqтира olishi, shakllanishini nazorat qilib va baholab borishi, metodik tayyorgarligini qay darajada ekanligini bilishi muhim hisoblanadi.

Pedagog-ustozlikning muhim komponenti bo'lib, ijodkor-pedagogligi hisoblanadi, bu o'qituvchining o'quv-tarbiyaviy jarayonning metodlarini va o'qitish bilan tarbiyalashni mutanosiblikda samarali hal qilishida namoyon bo'ladi. Fizika o'qitishda qo'llaniladigan yangi metodik g'oyalarni va o'quv-tarbiyaviy ishlarni amalga oshirishda noan'anaviy masala va topshiriqlarni hal qilishida namoyon bo'ladi.

Metodist-o'qituvchining pedagogik mahorati, uning texnikani bilishi talabalarga ko'rsatadigan ta'sirini belgilaydi, boshqacha aytganda, pedagogik voqeani tanlay va baholay olishida har bir talabani va guruhlarini taqqoslay bilishida, o'quv-tarbiyaviy ishlarni rejalashtirishida, o'qitishning faolligini oshirishida, so'zi, yurish-turishida o'zining sezgirligini va muomilasini ko'rsata olishida, o'qitishda va tarbiyalashda texnik vositalardan foydalanishida yaqqol namoyon bo'ladi.

O‘qitish va tarbiyalashning pedagogik texnikasini barcha usul va malakalari to‘plamiga ega ekanligi, o‘qituvchilik faoliyatidagi soddaligi, kamtarligi, tabiiyligi, pedagogik mahoratni kerakli tarzda ishlata bilishida ko‘rinadi hamda ijodiy va ijobiy xislatlari bo‘lib hisoblanadi. Metodist-o‘qituvchi faqatgina bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchilarini o‘qitib va tarbiyalab qolmasdan, tadqiqotchi ilmiy xodim bo‘lib ham hisoblanadi. O‘qituv-tarbiyaviy va ilmiy-tadqiqot ishlari bilan shug‘ullanayotgan xodim – bu ikki o‘zaro bog‘liq faoliyatni olib boruvchi – oliy ta’lim muassasasining o‘qituvchisi hisoblanadi. Metodist – o‘qituvchining ilmiy-tadqiqot ishi odatda turli ta’lim muassasalarida fizika o‘qitishni takomillashtirish bilan bog‘liq bo‘lib, uning dolzarb muammolarini samarali hal qilishga qaratilgan bo‘ladi. O‘qituvchining tadqiqot yo‘nalishi, yozgan maqolalari, monografiyalari, talabalar uchun ishlab chiqilgan metodik qo‘llanmalarida, fizika o‘qitish metodikasi bo‘yicha talabalarning tadqiqot ishlariga rahbarlik qilishida namoyon bo‘ladi. Tadqiqotchi-metodist muntazam ravishda ma’ruzalarini takomillashtirib boradi. O‘zining ma’ruza materialini boshqa tadqiqotchilarning ilmiy-tadqiqot natijalari bilan boyitib borib, talabalarga ilmiy-tadqiqot jarayonining mexanizmini yaqqol ko‘rsatib beradi, ularning ilm-fanga bo‘lgan qiziqishlarini oshiradi, o‘qituvchiga zarur bo‘lgan tadqiqot ishining malaka va ko‘nikmalarini o‘rgatadi. Shuning uchun, ilmiy-tadqiqot ishini faol olib borayotgan va sezilarli yutuqqa erishgan o‘qituvchilar, talabalarning hurmatiga sazovor bo‘lishadi. Bular, mohiyatiga ko‘ra, o‘zining ishiga qiziqqan, aniq maqsadni qo‘yib ishlagan, kelajak uchun fidoiylilik bilan xizmat qilayotgan insonlardir.

O‘ziga yuqori talabni qo‘yib, o‘zining o‘sib-rivojlanishiga muhtojlik sezgan, ilmiy-metodik malaka va ko‘nikmalarga ega, lekin, bilimi va dunyoqarashini muntazam ravishda takomillashtirib va kengaytirib bormaydigan bo‘lsa ya’ni o‘z ustida muntazam tarzda ishlamas, yuqori darajaga erisha olmaydi.

Yuqori darajadagi pedagogik madaniyatga ega bo‘lgan metodist-o‘qituvchi fizika o‘qitish metodikasidan ma’ruzani yetarli idmiy-metodik saviyada qiziqarli va ko‘tarinki ruh bilan o‘qiydi. Natijada, o‘qituvchi va talabalar orasida iliq munosabat hamda ma’naviy

bogʻlanish yuzaga keladi. Bunday oʻqituvchilar, talabalarda boʻlgʻusi kasbiga mehr va iftihar, hamda yetarli darajadagi tayyorgarlikni shakllantiradi.

Fizika oʻqitish metodikasi boʻyicha maʼruzani his-tuygʻu va hayajon bilan oʻqish, talabalarda oʻqituvchining kasbiy sifatlarini oʻzlariga singdirib olishga va shunday boʻlishga harakat qilishga undaydi. Shuning uchun, oʻqituvchi, talabalarga kelajakni oʻylagan holda fundamental taʼlim va tarbiya berishi hamda ilgʻor metodikalar bilan qurollantirishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

2. Fizika oʻqitish metodikasi boʻyicha maʼruzaning samaradorligini aniqlovchi muhim omillardan yana biri, uni oʻqitishda talabalarning axborotga qiziquvchanligini hisobga olish boʻlib, uni topish mumkin boʻlgan turli manbalardan foydalanishni oʻrgatishdan iboratdir. Maʼruza muammoli masalalarni oʻziga qamrab olib, talabalarni oʻylashga, tahlil qilishga, oʻzining egallagan bilimi asosida haqiqatni topishga yoʻnaltirishi lozim.

Oʻqitishda muammoli metodni tanlashning mazmuni shundan iboratki, yangi olgan bilimi bilan avval oʻzlashtirgan bilimi, tasavvurlarini zid kelishini modellashtirish tashkil qiladi. Muammoli oʻqitish, talabaning fikrlash faoliyatini mos boʻlishini talab qilib, uning rivojlanishiga sharoit yaratadi. Shuning uchun, fizika oʻqitish metodikasi boʻyicha maʼruza oʻqishda undan foydalanish yoʻllarini topish muhim hisoblanadi.

Yangi bilim olishda muammoli metodni qoʻllash uchun “muammoli vaziyat”ni yuzaga keltirish kerak, chunki, talabalarning egallagan bilimlari vaziyatni hal qilishga yetarli yoki yoʻqligini tushunishga olib kelishi lozim. Talabalar, amaliy faoliyati davomida bunday muammoli holatga duch kelishini yaxshi tasavvur qilishi kerak. Jumladan, umumtaʼlim maktablarda fizik tushunchalarni shakllantirishga misol sifatida quyidagi savolni qarab koʻraylik: Siz oʻquvchilarda “Oʻtkazgichning qarshiligi” tushunchasini qanday shakllantirasiz?

Ushbu savolga mos “muammoli vaziyat”ni hal qilish uchun, talabalarda turli fikrlar, usullar paydo boʻladi. Ularning ayrimlari elektr tokini trubkadan oqayotgan suv harakatiga oʻxshatishdan boshlash kerak

desa, boshqalari qarshilik tushunchasini masala ishlash orqali kiritish kerak deydi, uchinchilari esa – tajriba orqali qulay deb aytishadi. Shunday qilib, talabalar ma’ruza paytida haqiqatni izlashning faol ishtirokchilariga aylanishadi. O‘qituvchi, taklif etilgan fikrlarni tahlil qilish asosida, o‘tkazgichning qarshiligi tushunchasini shakllantirishning to‘g‘ri yo‘lini ko‘rsatib beradi.

Tajriba o‘tkazilib, zanjirdagi bir tok manbaiga turli o‘tkazgichlar ulab ko‘riladi va ulardan o‘tgan tok kuchi ampermetrda o‘lchanadi. Zanjirga qo‘shimcha tok manbai ulansa, har bir o‘tkazgichdagi kuchlanish va tok kuchi o‘zgaradi, lekin ularning nisbati o‘zgarmasdan qoladi. Ushbu o‘tkazilgan tajriba asosida olingan natijalar umumlashtirilib, elektr zaryadning harakatiga qarshilik ko‘rsatadigan o‘tkazgichning xossasi ta’riflanadi, o‘tkazgichning qarshiligi formulasi, uning o‘lchov birligi berilib, hodisaning tabiati yaqqol ko‘rsatiladi. So‘ngra, o‘quvchilar bilan ushbu tushunchani mustvhkamlash ishi olib boriladi, olingan bilimni amalda qo‘llash malakalari ishlab chiqiladi. O‘qituvchi, talabalarning fikrini fizik tushunchalarni shakllantirishning bunday dialektik ketma-ketligiga qaratadi. Fizika o‘qitish metodikasi – texnologik tarmoq bo‘lib, agar talabalarga predmetni o‘qitish metodikasini umumta’lim maktab, Akademik litsey va kasb-hunar maktablar amaliyotida tez-tez uchrab turadigan haqiqatga yaqin vaziyatlar keltirilsa, uning o‘qilishi samarali bo‘ladi. Bu, ma’ruzachiga, yangi materialga tegishli muammoli vaziyat masalasini hal qilish jarayoni bilan ta’minlab, holatni murakkablashtirib, ma’ruzada talabalarga nazariyani qo‘llashga imkon yaratadi. Talabalarni, ma’ruza materialini bunday tushunib o‘zlashtirishi, ularning bo‘lg‘usi amaliy faoliyati bilan bog‘liq bo‘lib, uchraydigan bunday muammolarni samarali hal qilishiga imkon yaratadi.

Fizika o‘qitish metodikasidan ma’ruzada metodik “muammoli vaziyat”ga tegishli masalalarning hal qilinishi, o‘quv materialining mazmunini muammoli jihatdan ta’minlab, o‘qituvchi va talabalarning o‘zaro imitatsion modelida namoyon qilishga olib kelib, o‘qituvchiga o‘quv-tarbiyaviy masalalarni hal qilishning samarali variantini izlashda,

tez va aniq echimni qabul qilishga o'rgatib, fizika o'qituvchisining adekvat harakatini ta'minlaydi.

3. Metodikani o'qitishning asosiy tayanchi bo'lib, ilm-fanda har tomonlama asoslangan, ilg'or pedagoglar tomonidan ishlab chiqilgan, o'qitish va tarbiyalashga o'rgatadigan vazifani bajarish hisoblanadi.

Talabada o'qituvchilik kasbi oliy ta'lim muassasasida shakllanishi va mustahkamlanishi lozim. Agarda, fizika o'qituvchisi o'zining sinfini fakultetga olib kelib, ularga Mashhur va mohir ustoz dars bergan bo'lsa va bu jarayon talabalarning o'quvchilar bilan birinchi uchrashuvi bo'lsa, u katta ahamiyatga ega bo'ladi. Pedagogik amaliyotga chiqqunga qadar, uni o'tadigan ta'lim muassasalarining o'qituvchilaridan bir-ikkitasini dars o'tishi ko'pchilik hollarda talabalar uchun juda foydalidir. Chunki, ular ma'ruzada eshitganlarini amalda ko'rishib, metodik masalalar qanday hal qilinishiga guvoh bo'lishadi. Fizika o'qitish metodikasidan ma'ruza o'qigan o'qituvchi esa, aytgan fikrlari qanday darajada amalga oshishini ko'rib, zarur hollarda kerakli tuzatishlar kiritadi.

Talabalarni ustoz pedagog bilan uchrashishi, dars paytida o'qituvchining harakatlarini kuzatishga va fizika o'qitish metodikasidan ma'ruzada eshitganlarini yaqqol namoyon bo'lishini ko'rishadi. Bu jarayon, talabalarni dars paytida o'quvchilar bilan qanday muomilada bo'lishga, pedagogik tajriba metodikasi va texnikasi qanday bo'lishi kerakligi bilan tanishtiradi. Darsda ishlatilgan metodik muammolarning nazariy asoslarini ma'ruzachi keyingi mashg'ulotlarida muhokama qilib, fizika o'qitishga qo'yiladigan talablar va ularning mazmunini bayon qilib beradi. Talabalar bo'lsa, bu paytda maktabda o'qib yurgandagi ayrim darslarni eslashadi. Natijada, fizika o'qitish metodikasidan ma'ruza jarayonida o'quv materialini ijodiy qabul qilib, yaxshi o'zlashtirishga sharoit yaratiladi.

4. Fizika o'qitish metodikasidan ma'ruzaning sifatini yanada oshirishning shartlaridan biri, unda o'qitishning texnik vositalaridan kengroq foydalanish hisoblanadi. Keyingi yillarda kompyuter texnikasidan va televideniyadan foydalanish imkoniyatlari keskin oshdi. Bu fikrning isboti sifatida, oddiy laboratoriya sharoitida kuzatib va o'tkazib bo'lmaydigan mikroolamga tegishli fundamental hodisalarning

animatsiyalari yaratilgan bo'lib, ulardan dars jarayonida foydalanish samarali ekanligi, uzluksiz ta'lim tizimining barcha bosqichlarida faoliyat ko'rsatayotgan fizika o'qituvchilariga ayon. Qolaversa, talabalar bulardan xohlagan paytda foydalanish imkoniyatiga ega bo'lib, o'zlari ya'shi tushunmagan va o'zlashtira olmagan jarayonlarni hamda tajribalarni takror va takror kuzatib, bilim, malaka va ko'nikmalarini yetarli darajaga ko'tarish hamda ulardan amaliy faoliyatida foydalanish imkoniyatiga ega.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, hozirgi paytda elektron darsliklarning paydo bo'lishi, fizika o'qituvchilari va o'quvchilarga faol ishlash va o'qish uchun juda katta sharoit yaratib berdi. Demak, fizika o'qitish metodikasidan ma'ruza, talabalarni o'qitish va tarbiyalash metodlarini mazmun jihatdangina boyitib qolmasdan, balki, bo'lg'usi fizika o'qituvchilarini zamonaviy ilg'or o'qitish usullari bilan ham qurollantiradi.

### **Nazorat savollari**

1. Fizika o'qitish metodikasining obykti va predmeti nima?
2. Fizika o'qitish metodikasidan o'qiladigan ma'ruza qanday omillarga bog'liq?
3. Ma'ruzachi qanday tayyorgarlikka ega bo'lishi samara beradi?
4. Ma'ruzachining mahoratiga nimalar kiradi?

### **9.3-§. Ma'ruzada foydalaniluvchi namoyishlar va texnik vositalar**

Umumiy fizikadan ma'ruzaning yutug'i ko'p hollarda unda ko'rsatiladigan namoyishlarga bog'liq. Ma'ruza rejasiga kirgan barcha asosiy hodislar tajriba ko'rinishida albatta namoyish qilinishi zarur. Chunki, umumiy fizika kursining namoyishlari uni so'z bilan bayon qilinishini to'ldiribgina qolmasdan, uning ajralmas tarkibiy qismi bo'lib hisoblanadi. Namoyishlarni, o'qitishning bir shakli deb qaramaslik kerak, ular kursni ko'p qismining mazmunini tashkil qiladi.

Metodik nuqtai nazardan, kuzatilayotgan namoyishlar, talabalarga ko'pchilik tushunchalarni, dalillarni, hodisalarni esda saqlab qolishga va ularni tushunib olishni yengillashtirishga xizmat qiladi. O'rinli qo'yilgan va yaxshi o'tkazilgan namoyishlar, faqatgina talabalarning fikrlashini

emas, ularning emotsional tasavvurlarini ham rivojlantirib, qiziqishlarini oshiradi. Ma'ruzada ko'rsatiladigan namoyishlarga quyidagicha asosiy didaktik talablar qo'yiladi:

1. Namoyishlar, qo'yilgan masalaning fizik ma'nosini yaqqol tushunib olishga xizmat qilib, uni ko'rsatish va tushuntirish uchun qisqa vaqt ajratilishi zarur.

2. Namoyishlar har doim asosli va ishonchli bo'lishi, ular yordamida asosiy fizik hodisalar ko'rsatilishi maqsadga muvofiqdir.

3. Ma'ruza namoyishi, uning sifatini oshirishga xizmat qilishi va asboblarning ko'rsatishi orqali hodisani miqdoriy jihatdan baholashga imkon yaratishi zarur.

4. Namoyishlar qoida bo'yicha yaxshi tayyorlanishi va barcha talabalarga yaqqol ko'rinishi kerak. Fizik effektlarni kuchaytirish uchun maxsus texnik vositalardan foydalanish zarur.

5. Namoyish qilinayotgan tajribalarni ko'rsatishda texnika xavfsizligiga rioya qilish zarur.

6. Nihoyat, namoyishlar o'zlarining estetik jihatlari bilan talabalarning diqqatva e'tiborini jalb qilishi lozim. Albatta, har qanday namoyishni ma'ruzada ko'rsatishdan avval sinab ko'rish maqsadga muvofiqdir.

Ma'ruzada namoyishlarning ko'rsatilishi, asosan, oliy ta'lim muassasasi fizika xonasining jihozlanishi va ta'minlanganligiga va ma'ruzachining mahoratiga hamda tajribasiga bog'liq. Ma'ruzada ko'rsatiladigan namoyishlarning tanlanishi dasturdagi materialning mazmuniga, fizika xonasining jihozlanishi, namoyishlarning ishonchliligi, ma'ruzachini ularga bo'lgan munosabatiga bevosita bog'liq.

Hozirgi kunda fizika o'qitish metodikasining dolzarb muammolaridan biri, yangi o'qitish texnologiyalarini yaratish, bilim berishning samarali usullarini ishlab chiqish, talabalarga o'qitilayotgan hodisalar to'g'risida to'laqonli va aniq ma'lumotlar berish, o'qitish jarayonini rivojlantiruvchi va samaradorligini oshiruvchi yo'llarini izlab topish hisoblanadi. Bu muammoning hal qilinishi, ma'lum darajada, o'qitishning texnik vositalarini qo'llashga bevosita bog'liq.

- o‘qituvchi mehnatining samaradorligini oshirib, uni ayrim texnik ishlardan ozod qiladi;
- materialni yaxshi eslab qolishni va o‘qitish sur‘atini oshirishga imkon yaratadi;
- an’anaviy o‘qitishda tushuntirish qiyin bo‘lgan materialni talabalar tomonidan to‘laqonli va ongli o‘zlashtirishni ta‘minlaydi;
- talabalarning ishini nazorat qilishga va tizimli olib borishga imkon beradi.

Oliy ta‘lim muassasalarida qo‘llanilayotgan barcha texnik vositalarni uch guruhga ajratish mumkin: ma‘lumot beruvchi, o‘qitishni texnik jihatdan ta‘minlovchi va texnikaning so‘nggi yutuqlariga asoslangan vositalar. Ma‘ruzalarda ma‘lumot berishning texnik vositalariga tovush texnikasi va audiovizual vositalar kiradi.

**1. Statik proyeksiyalash vositalari** chizmalarni, rasmlarni, diapozitivlarni va diafilmlarni namoyish qilishga xizmat qiladi.

**Epidiaskoplar.** EPD – 451, EPD – 455 va boshqalar ekranda chizmalarni, sxemalarni, rasmlarni, matnlarni, va shunga o‘xshagan boshqa obyektlarni proyeksiyalashga mo‘ljallangan.

**Kadroproektorlar** (Gorizont, Proton, Krugozor va boshq.) diapozitivlarni va slaydlarni proyeksiyalash uchun xizmat qiladi. Bularning yutug‘i – diapozitivlarni yaxshi yorug‘lik oqimlari orqali avtomatik tarzda almashtirish imkoniyatiga ega ekanligidadir.

**Diaproektorlar** (LETI, Svet, Etyud) diafilmlarni ko‘rsatishga mo‘ljallangan. Ular masofadan boshqariladi va optik jihatdan yaxshi jihozlangan bo‘lib, ma‘ruzachini vaqtincha almashtiruvchi yordamchi qatori hisoblanadi.

**Kodoskop** – auditoriyadagi optik disk bo‘lib, ma‘ruzachi tomonidan oyna yoki selofan plyonkaga yozilgan matn, rasm, sxema, grafiklarni va boshq. ekranga tushiradi. Ma‘ruzachi tomonidan kodoskopning qo‘llanilishi, ayrim hollarda, uni auditoriyadagi doskadan va bo‘r ishlatishdan ozod qiladi. Ma‘ruzachi, kodoskop yordamida talabalarni ma‘ruzaning rejasi, adabiyotlar va ma‘ruzaning mazmuni bilan chuqurroq tanishtirish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

**2. Tovush texnikasi** fizikadan ma'ruzada predmet xususiyatiga mos holda qo'llaniladi. Jumladan, katta auditoriyalarda mikrofonizatsiya yoki radiomikrofonizatsiya ma'ruza o'qish qiyin. Masalan, Rin-7 radiomikrofoni ma'ruzachiga auditoriyaning xohlagan joyida turib ma'ruza o'qishga imkon beradi.

**3. Audiovizual vositalarga** o'quv kinosi va televideniye ham kiradi. O'quv kinosini, oliy maktab pedagogikasi asoschilaridan biri bo'lgan S.I.Arxangelskiy o'qitishning barcha vositalari ichida eng asoslisi va ko'rsatmalilisi deb hisoblagan. O'quv kinosi oddiy sharoitda yaqqol ko'rish mumkin bo'lmagan hodisalarni, jumladan, uchqunni, to'qnashish jarayonidagi deformatsiyani, diffuziyani va boshqa murakkab jarayonlarning yuz berish mexnizmini yaqqol ko'rishga va tasavvur qilishga imkon beradi va talabalarni fizikaning rivojlanishida muhim o'rin tutgan tajribalar bilan tanishtiradi.

**Televideniye dan foydalanish** oliy ta'lim muassasalarida ko'p yillardan beri qo'llanib kelinmoqda. O'qitish jarayonida televideniye dan foydalanishning asosiy yo'nalishlari bo'lib, quyidagilar hisoblanadi:

- ◆ Oliy ta'lim muassasalarida talabalar uchun fizikadan ma'ruzalarni ko'rsatish.

- ◆ Umumiy o'rta ta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o'quvchilari uchun fizikadan televideniye dan ko'rsatuvlar berish.

- ◆ Oliy ta'lim muassasalarida telema'ruzalar va onlayn telekonferensiyalar o'tkazish.

Shuni ta'kidlash lozimki, to'plangan tajribalarga ko'ra, o'quv jarayonida televideniye dan foydalanish, ushbu jarayonni intensivlashtirishning samarali usullaridan biri bo'lib, kelajakda o'qitishning tarkibiy qismlaridan biri bo'lib qoladi.

XXI asrda uzluksiz ta'lim tizimiga tegishli barcha ta'lim muassasalarida o'qitish jarayonining asosiy texnik vositasi bo'lib, kompyuter hisoblanadi. O'qitish jarayonida kompyuter texnologiyalaridan foydalanishning quyidagi yo'nalishlarini ko'rsatish mumkin:

- fizikadan o'quv materiallarini tushuntirishda kompyuterning namoyish qilish imkoniyatlaridan foydalanish;

- fizika o‘qitishni o‘rgatuvchi va nazorat qiluvchi dasturlar va Internet tarmog‘idan foydalanish asosida tashkil qilish;

- o‘qituvchilar tomonidan ma’ruza, amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlariga metodik tayyorlanish, qo‘shimcha axborotlarni izlash va tizimlashtirish hamda didaktik materiallarni tayyorlash.

Kompyuter texnologiyalarini fizika o‘qitishda asosli qo‘llashning muhim jihati bo‘lib, real jarayonlar va eksperimentlarning kompyuter modelini yaratish hisoblanadi. Kompyuter yordamida ma’lumotlarni qayta ishlash, murakkab jarayonlarni yuz berishini namoyish qilish, ko‘p hollarda, qimmat turadigan eksperimental qurilmalarga bo‘lgan ehtiyojning o‘rnini bosadigan hamda atom va kvant fizika, yarimo‘tkazgichlar, qattiq jismlar fizikasi va astrofizikaga tegishli jarayonlarni modellashtirish, ushbu jarayonlarni namoyish qilishning yagona usuli hisoblanadi. Demak, zamonaviy kompyuter texnologiyalari mikro-va makroolamdagi murakkab qurilmalar va biologik tizimlardagi hodisa va jarayonlarni kompyuter grafikasi va modellashtirishdan foydalanib o‘rgatish, juda katta va kichik tezliklarda yuz beradigan fizik, astronomik, kimyoviy va biologik jarayonlarni kuzatish kabi yangi didaktik masalalarni hal qilishga imkon beradi.

Shuni ta’kidlash o‘rinliki, uzluksiz ta’lim tizimida kompyuter texnologiyasini qo‘llashning samarali va istiqbolli yo‘nalishlaridan bo‘lib, hodisa va jarayonlarni kompyuterda modellashtirish hisoblanadi. Kompyuter darsning mazmuniga mos bo‘lishi va o‘qituvchi uchun ekranda zarur effektlarni namoyish qilishga hamda talabalarni yangi, noan’anaviy o‘quv faoliyatini tashkil qilishga bevosita yordam beradi.

Agar, yuqoridagi fikrlarni umumlashtirib aytadigan bo‘lsak, axborot-kommunikatsion texnologiyalarni o‘quv jarayoniga qo‘llashni quyidagi yo‘nalishlar bo‘yicha olib borish maqsadga muvofiq hisoblanadi:

- axborot-o‘rgatuvchi tizimlar, bularga kerakli ma’lumotlar va bilimlar bazasi, ekspert – o‘rgatuvchi dasturlar kiradi;

- elektron o‘quv nashrlari va dasturlaridan foydalanish;

- telekommunikatsiya vositalarining imkoniyatlaridan foydalanish.

Aytilgan fikrlarni amalga oshirish uchun oliy ta'lim muassasalarida elektron axborot-ta'lim muhitini yaratish zarur. Elektron axborot ta'lim muhiti deganda, aniq maqsadga yo'naltirilgan o'quv-tarbiyaviy jarayonni almashtirishga xizmat qiluvchi dasturiy, axborot-texnik va o'quv-metodik tizimlar majmuasini tushunish kerak.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, umumiy fizika kursini o'qitishni axborotlashtirish, elektron axborot-ta'lim muhitini yaratishni va kompyuter texnikasi hamda texnologiyalaridan o'quv-tarbiyaviy jarayonda to'la qonli foydalana oladigan professor-o'qituvchilar tarkibini shakllantirishni taqozo qiladi.

### **Nazorat savollari**

1. Umumiy fizikadan ma'ruza o'qishda qanday texnik vositalardan foydalanish samarali hisoblanadi?
2. Mexanika bo'limini o'qitishda qanday namoyish tajribalaridan foydalanish mumkin?
3. Molekulyar fizikani o'qitishda qanday namoyish tajribalarni ko'rsatish mumkin?
4. Optika bo'limini o'qitishda qanday namoyish tajribalardan foydalanish samarali bo'ladi?
5. Kvant fizika bo'limidan qanday namoyish tajribalarni ko'rsatish samarali hisoblanadi?

### **9.4-§. Nazariy fizikadan ma'ruza, amaliy mashg'ulot va seminarlar o'tkazish**

Bo'lg'usi fizika o'qituvchilarining nazariy tayyorgarligini kuchaytirishda nazariy fizika kursi muhim o'rin tutadi. Uning har bir bo'limi fizikaning ma'lum bir davrdagi rivojlanish bosqichini ifodalab, qanday dalillar, tushunchalar, qonunlar va nazariyalar paydo bo'lgani bayon qilinadi. Turli g'oyalarning kurashi hamda mashhur fizik – olimlarning mashaqqatli mehnati tufayli yuzaga kelganini talabalar yaqqol tasavvur qilishi va tushunishi kerak. Bu fikrlarning amalga oshishida, ma'ruza yetakchi va muhim o'rin tutadi. Ma'ruzada, birinchidan, talabalarning o'rta ta'lim tizimida olgan bilimlari va umumiy fizika kursini o'qishda o'zlashtirgan bilim, malaka va

ko'nikmalari yana ham yuqori darajaga ko'tarilishi kerak. Bo'lg'usi fizika o'qituvchilari har bir fizik tushuncha, qonun va nazariyalarni fizika o'qitishning turli bosqichlarida qanday rivojlanishini yaqqol ko'z oldiga keltirishlari zarur, shundagina ularning amaliy faoliyati samarali bo'ladi. Buning uchun, ular, uzluksiz ta'lim tizimida fizika o'qitishda izchillik tamoyilini qo'llashni yaxshi bilishlari kerak.

Nazariy fizikada ma'ruza – qat'iy mantiqqa, tizimli ketma-ketlikka va u yoki bu ilmiy masalani chuqur va keng bayon qilishga qaratilgan metodologik asosga ega bo'lib, tajriba dalillariga va ko'rgazma modellari yordamida o'qilishi zarur. Ma'ruza, talabalarni ilm-fanga olib kiradi, uning sohalariga tegishli asosiy ilmiy – nazariy g'oyalar bilan tanishtiradi.

Yaxshi ma'ruza talabalarning fikrlarini uyg'otadi, o'qilayotgan predmet ustida bosh qotirishga majbur qiladi, yuzaga kelgan savollarga javob topishga, eng muhim va qiziqarli ilmiy g'oyalarni tekshirishga o'rgatadi. Shuning uchun ham, ma'ruzani, olimlar – ilmiy fikrlashning o'ziga xos maktabi deb, bejiz aytishmaydi.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, darslik yoki o'quv qo'llanmalarda bayon qilinganlarga o'xshagan yoki uni takrorlaydigan ma'ruza, talabalarda unchalik qiziqish uyg'otmaydi. Shuning uchun, har bir ma'ruza o'ziga xos bo'lishi zarur, bu esa ma'ruzachidan yuqori ilmiy – metodik tayyorgarlikni hamda yuksak pedagogik mahoratni talab qiladi.

Ma'ruza, faqatgina bilim berish bilangina cheklanib qolmasdan, muhim tarbiyaviy ahamiyatga ham ega bo'lib, yoshlarga har tomonlama ta'sir qilish vositasidir. Agar ma'ruzachi namunaviy shaxsiy xislatlarga va birinchi navbatda ilmiy salohiyatga va yuksak eruditsiyaga, ma'ruza o'qish mahoratiga hamda talabalar bilan turli sohalarda muloqat qilish qobiliyatiga ega bo'lsa, uning ta'sir kuchi yana ham kuchayadi hamda ularning diqqati va hurmatiga sazovor bo'ladi.

Demak, nazariy fizikadan ma'ruza o'quv jarayonida muhim ahamiyatga ega bo'lib, etakchi rolni o'ynaydi. Shuning uchun, kafedra va o'qituvchilarning asosiy vazifasi shundan iboratki, ular muntazam ravishda ma'ruzalarning ilmiy va g'oyaviy – nazariy darajasini, pedagogik mahoratini oshirib borishi zarur. Buning uchun, ma'ruzada

o'qitilayotgan nazariy fizika bo'limining ilmiy va o'qitish jihatlarini birlashtirish, o'qituvchilar faoliyatining asosini tashkil qiladi. Shuning uchun, ular ma'ruza materiallarini muntazam tarzda yangilab, ularga zamonaviy ilmiy yutuqlarni kiritib borishi kerak.

Nazariy fizikadan o'qiladigan ma'ruzalarda, talabalarni, bayon qilinayotgan materiallar o'quv adabiyotlarda qanday darajada berilganligi bilan tanishtirish juda muhim hisoblanadi. Ko'pchilik ma'ruza o'qiydigan o'qituvchilar, rejani bajarishga harakat qilib, ushbu masalaga yetarli darajada e'tibor berishmaydi, bu esa jiddiy kamchilik hisoblanadi.

Yana bir muhim masala, ma'ruzachi talabalarning mustaqil ishlarni bajarishini nazorat qilib borishdan va ularning bilim saviyasini o'sib borishini kuzatib turishdan iborat. Ko'p hollarda, talabalar, ma'ruzaning mazmuni bilangina cheklanib qolib, ularda mazkur predmet bo'yicha mustaqil ishlash, bilim olish malaka va ko'nikmalari yetarli darajada shakllanmay qoladi, bunga aslo yo'l qo'ymaslik kerak.

Yuqorida aytilgan fikrlarni, nazariy fizika kursining "Kvant mexanika", "Statistik fizika va termodinamika" bo'limlarini o'qitish misolida ko'rib chiqaylik. Kvant mexanikani talabalar umumiy fizika kursining "Kvant fizika" bo'limi bilan tanishib bo'lgandan so'ng o'qishadi. Boshqacha aytganda, ular, kvant fizikada dastlabki muhim kvantoviy g'oya va tushunchalar bilan tanishib bo'lgach, kvant mexanikani o'qishadi. Shuning uchun, bu kurslar orasida qat'iy izchillikni amalga oshirish zarur. Chunki, izchillik amalga oshirilmasa, ko'p masalalar takrorlanib, talabalarning qiziqishini so'nishiga olib keladi. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun, barcha kvantoviy g'oya va tushunchalar, uzluksiz ta'lim tizimining turli bosqichlarida qanday darajada bayon qilinishini yaxshi bilishi kerak, ya'ni ularning bosqichma-bosqich rivojlanishini yaqqol ko'rsatish zarur, shundagina ularni o'qitish bosqichlari orasida izchilligini amalga oshirish mumkin.

Albatta, bu yerda quyidagicha savol tug'iladi: Uzluksiz ta'lim tizimining turli bosqichlarida izchillikni amalga oshirish qanday natija beradi? Bu savolga javob berish uchun izchillik sxemasiga murojaat qilish kerak, u 6-rasmda keltirilgan. Unga ko'ra, izchillikni amalga

oshirish bo'lg'usi fizika o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligini kuchaytirib, ularning umumta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablardagi amaliy faoliyatining samarali bo'lishiga olib keladi. Chunki, pedagogika oliy ta'lim muassasasiga fizika o'qituvchisi bo'laman deb o'qishga kirgan talabalarning bilimi qancha yuqori bo'lsa, ularning oliy maktab fizika kursidan egallagan bilimi, malaka va ko'nikmalari ham yuqori darajada bo'ladi, bu esa ular kelajakda o'qitadigan o'quvchilarning bilimini ham yuqori darajada bo'lishiga olib keladi. Natijada, izchillik sxemasining amalga oshishi, kelajakda, o'quvchi va talabalarning bilimini spiralsimon o'sishiga olib keladi.

Bu yerda shuni ta'kidlab o'tish lozimki, izchillikni falsafada qonun darajasida (закон преемственности) qaraladi. U o'zining ma'nosiga ko'ra, ilm-fanning rivojlanishini tavsiflab, falsafaning inkorni-inkor qonuniga asoslanadi. Fundamental fizika fanida esa, izchillik tamoyili – moslik tamoyili deb atalib, faqatgina oldinga intilishni ko'rsatadi ya'ni har qanday yangi nazariyadan ma'lum shartlar bajarilganda, eski nazariyaning asosiy natijalarini kelib chiqishini ko'rsatadi. Jumladan, maxsus nisbiylik nazariyasining barcha natijalaridan,  $v \ll c$  shart bajarilganda klassik mexanikaning natijalari, real gazlar va suyuqliklar uchun taklif qilingan holat tenglamalaridan, hozirda ularning soni 200 dan ortiq, zarralar orasidagi o'zaro ta'sir kuchlari yo'q deb qaralsa, ideal gazning holat tenglamasi yoki Mendeleev-Klapeyron tenglamasi kelib chiqadi. Moslik tamoyilini fizikaga kvant nazariyaning asoschilaridan biri bo'lgan N.Bor 1918-yili kiritgan va kvant tasavvurlar bilan klassik tushunchalar orasidagi bog'lanishni ko'rsatgan.

Ma'ruzaning samarali bo'rishini ta'minlaydigan omillardan yana biri, uning tarkibiy tuzilishini aniqlashdir. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, ma'ruza o'qish jarayoni jonli jarayon bo'lgani uchun, mo'ljallangan rejadan chetlashishning bo'lishi tabiiy, chunki talabalarning mavzuni tushunishini va ular bergan savollarga aniq javob berishni hisobga olish kerak. Ammo, iloji boricha, reja umumiy holda bajarilishi shart, shundagina talabalar bo'limni yetarli darajada o'zlashtirishga erishadi.

Ma'ruzaning samarali bo'lishini ta'minlovchi omillardan yana biri, ma'ruzachining nutqidir. Agar ma'ruza bir hil tarzda o'qiladigan bo'lsa,

u ko'pchilik talabalarda diqqatning susayishiga va zerikishning boshlanishiga olib keladi. Shuning uchun, ma'ruzachi o'zining bayonini va diksiyasini ma'ruza materialiga va uning mazmuniga moslashtirishi shart. Eng muhim dalillar, tushunchalar, qonunlar, nazariyalar va ularning amalda qo'llanishiga taalluqli fikrlarni bayon qilishda, o'zining nutqini balandlatib, ilhom va hayrat bilan tushunarli tilda aytishi zarur.

Ma'ruza ilmiy – o'quv ahamiyatiga ega bo'lgani uchun, ma'ruzachi bir yoki ikki soat ichida bir necha oylab va yillab olib borilgan ilmiy tadqiqot natijalarini yoki murakkab nazariyalarni sodda va tushunarli qilib bayon qilishi kerak.

Ma'ruzaning samarasiga ta'sir qiladigan yana bir omil, savol – javoblar bilan bog'liq. Ayrim ma'ruzachilar talabalarga savollarni ma'ruzaning yakunida berishni tavsiya qilishadi. Bizning nazarimizda, bu to'g'ri emas, chunki, talabaga butun ma'ruza o'qish jarayonida savol berishga ruxsat berish kerak. Shundagina ularning o'quv materialini tushunishlari uzluksiz va tizimli bo'ladi. Agar talaba ma'ruza materialining biror joyini tushunmay qolsa, qolgan qismini tushunishi qiyinlashadi, boshqacha aytganda, zanjir uziladi. Ikkinchi tomondan, ma'ruza yakuniga etguncha, talaba savolini unutib qo'yishi ham mumkin.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, nazariy fizikadan ma'ruzani yuqoridagi tavsiyalar asosida o'qish, talabalarning bilimni chuqurlashtirish va kengaytirishga, ularning bilimlarini tizimlashtirishga, boshqacha aytganda, bo'lg'usi fizika o'qituvchilarining nazariy tayyorgarligini kuchaytirishda asosiy o'rinni egallaydi.

Talabalarning ma'ruza materiallarini to'laqonli o'zlashtirishida amaliy mashg'ulotlarning ham alohida o'rni va roli bor. Shuning uchun, amaliy mashg'ulotlarning mazmuni va o'tkazish metodikasiga jiddiy e'tibor qaratish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Nazariy fizikadan amaliy mashg'ulotlarni ikki qismga: masalalar yechish va seminarlar o'tkazishga ajratish mumkin. Nazariy fizikaning bo'limlarni o'qitishda masala ishlashdan maqsad quyidagilardan iborat:

◆ ma'ruzada o'tilgan nazariy materialni yetarli darajada o'zlashtirishga xizmat qilish;

◆ talabalarda amaliy masalalarni hal qilishga kerakli malaka va ko'nikmalarni shakllantirish;

◆ ma'ruzada o'tilgan materialning nazariy va amaliy ahamiyatini yaxshi tushunish;

◆ masalaning turmushdagi o'rni va uni kelajakda rivojlantirish yo'nalishini aniqlash;

◆ o'zlarida shakllangan amaliy bilim, malaka va ko'nikmalarni kelajakda amaliy faoliyatida qo'llashga o'rgatish asosida jamiyat talabiga javob bera oladigan o'qituvchilar tayyorlash.

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish rejasi o'qitilayotgan predmetni o'qitish bilan mutanosib bo'lishi zarur. Ushbu reja kafedrada muhokama qilinib, barcha o'qituvchilar uchun umumiy hisoblanib, ma'ruza kursining umumiy yo'nalishiga va asosiy g'oyalariga mos bo'lishi kerak.

Amaliy mashg'ulotlarning yana bir muhim jihati shundaki, u, talabalarni darslik, o'quv qo'llanmalar va qo'shimcha materiallar bilan ishlashga o'rgatadi. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, ushbu jarayonda, talaba, nazariy bilimlarni qanday darajada o'zlashtirganini bilib oladi yoki o'z-o'zini nazorat qilishga imkon yaratadi.

Amaliy mashg'ulotlarning yana bir muhim shakli – seminar bo'lib, u nazariy fizika bo'limlarining muhim mavzulari yoki ularga taalluqli fanning eng so'nggi yutuqlari bo'yicha o'tkazish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Seminar, amaliy mashg'ulotning muhim shakli hisoblanib, o'z sohasining etuk mutaxassisi bo'lgan o'qituvchi rahbarligida o'tkazish samarali bo'ladi. Albatta, seminarga barcha talabalar jiddiy tayyorgarlik ko'rib kelishi, mashg'ulotlarni qiziqarli va bahsli o'tishini ta'minlab, ularda o'z fikrini mustaqil bayon qilish va ilmiy bahs va tortishuvlarni ilmiy etikaga rioya qilgan holda olib borish malakalarini shakllantiradi.

Seminarining yana bir samarali tomoni shundaki, talaba muhokama qilinayotgan masalani o'z tilida bayon qilgani uchun, ushbu jarayonda u

ushbu masalani qay darajada to'g'ri va mukammal o'zlashtirganini namoyon qiladi.

Ushbu aytilgan fikrlar asosida nazariy fizikaning "Kvant mexanika" va "Statistik fizika va termodinamika" bo'limlarini o'qitishda, seminar mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya qilinadi.

### **1. Kvant mexanika kursi bo'yicha:**

2. AL va KHM larda kvant nazariyani o'qitishda ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalar (ESG'T)ni shakllantirish.

3. Umumiy fizika kursi "Kvant fizika" bo'limining ehtimoliy-statistik asoslari.

4. Fizikada kvantoviy tasavvurlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi.

5. Kvant nazariyaning paydo bo'lishida Plank gipotezasining tutgan o'rni va roli.

6. Kvant nazariyaning rivojlanishiga hissa qo'shgan fundamental tajaribalar.

7. Atomning Bor nazariyasini kvant nazariyaning paydo bo'lishi va rivojlanishidagi o'rni va roli.

8. Yorug'likning tabiatiga bo'lgan qarashlarning rivojlanish tarixi.

9. De Broyl gipotezasi va uning eksperimental asoslari.

10. Kvant mexanikaning paydo bo'lishi. Shryodinger tenglamasi.

11. "Kvant mexanika" kursini o'qitishda ESG'Tlarni shakllantirishdagi izchillik.

12. Garmonik ossillyator modelini kvant nazariyaning rivojlanishida tutgan o'rni va roli.

13. Zarraning markaziy simmetriyali maydondagi harakati. Rotator.

14. Kvant mexanikaning matematik apparati.

15. Zarralar sistemasining kvant mexanikasi.

16. Geliy atomi va vodorod molekulasini kvant mexanika asosida tushuntirish.

### **2. Statistik fizika va termodinamika**

1. Fizikada ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalarning paydo bo'lishi va rivojlanishi (klassik va kvantoviy jihatlar).

2. Ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalarning metodologik va dunyoqarash jihatlari.

3. Fizika o'qitishda izchillik tamoyilini qo'llashning metodologik va didaktik asoslari.

4. Molekulyar-kinetik nazariyaning ehtimoliy-statistik asoslari.

5. Akademik litsey va kasb-hunar maktablari fizika kurslarida ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalarni shakllantirish.

6. Umumiy fizika kursining "Molekulyar fizika" bo'limining ehtimoliy-statistik asoslari.

7. Klassik statistik fizikaning asosiy g'oya va tushunchalarining paydo bo'lishi va rivojlanishi.

8. Kvant statistik fizikaning paydo bo'lishi va rivojlanishi.

9. Fermi-Dirak va Boze-Eynshteyn taqsimot funksiyalarini keltirib chiqarish.

10. Klassik va kvant statistikalarining taqsimot funksiyalarini taqqoslash.

11. Ko'p atomli gazlar issiqlik sig'imining kvant nazariyasi.

12. Qattiq jismlar issiqlik sig'imining Eynshteyn va Debay nazariyalari.

13. Boze gazning termodinamik xossalari. Boze kondensatsiya.

14. Fermi-Dirak taqsimotini elektronlar gaziga tadbiqu.

15. Xarakteristik va aynish temperaturalari va ularning fizik ma'nosi.

Seminar mashg'ulotining samarali bo'lishi, birinchi navbatda, talabalarning tayyorgarligiga bog'liq. Agarda ular yaxshi tayyorgarlik ko'rishgan bo'lsa, seminar mashg'ulotida faol ishtirok etishga harakat qilishadi, bu esa o'qituvchiga yengillik tug'diradi. Talabalar seminar mashg'ulotlariga yaxshi tayyorlanmagan bo'lsa yoki shoshma-shosharlik bilan tayyorlangan bo'lsa, o'qituvchiga qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun, o'qituvchi, talabalarga seminar mashg'ulotlariga tayyorlanish bo'yicha maslahatlar berishi va nazorat qilib borishi maqsadga muvofiqdir.

Seminar mashg'ulotlarini o'tkazishda o'qituvchining asosiy vazifasi – mashg'ulotning borishini diqqat bilan kuzatib va boshqarib borish,

savol va tanbehlarni tahlil qilish va tizimlashtirish hamda xulosalar tayyorlashdan iborat. Ushbu jarayonda, o‘qituvchi, talabalarning seminar mashg‘ulotidagi ishtirokini obyektiv baholashi va rag‘batlantirib borishi, uni samarali o‘tishini ta’minlaydi.

### **Nazorat savollari**

1. Nazariy fizikadan ma’ruza qanday o‘qilishi kerak?
2. Nazariy fizika va uning bo‘limlarini o‘qitish metodikasi qanday darajada ishlab chiqilgan?
3. Nazariy fizikadan amaliy mashg‘ulotlar qanday o‘tkazilishi maqsadga muvofiq bo‘ladi?
4. Nazariy fizikadan nima maqsadda seminar o‘tkazish samarali deyiladi?

## **10-mavzu. UMUMIY FIZIKA VA NAZARIY FIZIKA KURSLARINI O‘QITISHDA AMALIY MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI**

### **10.1-§. Umumiy fizika kursidan masalalar ishlash**

Oliy ta’lim muassasalarida fizikadan amaliy mashg‘ulotlarga masalalar ishlash, laboratoriya mashg‘ulotlari va seminarlar o‘tkazish kiradi. Masalalar ishlash ilmiy bilish tizimida alohida o‘rin egallaydi, ya’ni olgan nazariy bilimni mustahkamlash va uni amalda qo‘llash vositasi hisoblanadi. Ushbu jarayonda talabalarda amaliy va fikrlashga tegishli usul, malaka va ko‘nikmalar shakllanadi. Ijodkorlik ishlarida qatnashishga tayyorlashda, fikr yuritishning rivojlanishida, mustaqil ishlashda, unumdorligini oshirishning samarali yo‘llarini izlab topishda masalalar ishlash muhim ahamiyatga ega.

Ilm va texnikaning yutuqlari, vatanimiz olimlarining ilmiy kashfiyotlari, ilg‘or g‘oyalari va ilmiy qarashlari bilan talabalarni tanishtirishda, masala ishlash muhim tarbiyaviy ahamiyatga ega. Masala ishlashning tarbiyaviy jihati shundaki, u talabalarni mehnat qilishni sevishga, irodali bo‘lishga, maqsadga intilishga, tirishqoqlik bilan kelajakda yosh avlodni o‘qitish uchun o‘zlarining metodik tayyorgarligini etakli darajada bo‘lishini ta’minlashdan iborat.

Talabalarning bilimini sayoz va yuzaki bo‘lib qolishini oldini olishda va egallagan bilimni amalda qo‘llashga o‘rgatishning muhim shartlaridan biri bo‘lib, masala ishlash hisoblanadi.

Talabalarni umumiy fizikadan masala ishlashga o‘rgatish, o‘qitishning eng murakkab muammolaridan biridir. Masala ishlashning samarali bo‘lishi, o‘qituvchining qo‘llagan metodikasiga va talabalarni masala ishlashning umumlashtirilgan metodlarini o‘zlashtirganligiga bog‘liqdir. Masala ishlash jarayonini quyidagi to‘rt bosqichga bo‘lish mumkin:

1. Masalaning sharti bilan tanishish.
2. Masalani ishlash rejasini tuzish.
3. Masalani ishlash.

#### 4. Masalani to'g'ri ishlanganligini tekshirish.

Masala ishlashning har bir bosqichi o'ziga hos harakat ta'sirida amalga oshadi. Bu harakatlarning quyidagilardan iborat:

- masalani ishlash yo'nalishini aniqlash, ya'ni harakat maqsadini belgilash, o'zgartirish mumkin bo'lgan obyektlarning hususiyatlarini ajratib olish va boshq;

- rejani o'zgartirib tuzish tarkibini va bajarishni aniqlash;

- masalani ishlashni amalga oshirish;

- olingan natijani tekshirib ko'rish, ya'ni uni bajarilgan ishning maqsadi bilan taqqoslash.

Talabalarni masala ishlashga o'rgatishning asosini, ularga masala ishlash algoritmini o'rgatish tashkil qiladi. Fizikadan masala ishlashning umumiy algoritmi quyidagilardan iborat:

1. Masalaning shartini diqqat bilan o'qib chiqish, asosiy savolni aniqlash, masalada berilgan jarayonlar va hodisalarni tasavvur qilish.

2. Masalaning shartini takroran o'qib chiqish tufayli, undagi asosiy savol, ishlashning maqsadi, ishlashga kerakli ma'lumotlarning berilganligi yana bir bor aniqlanadi.

3. Qabul qilingan belgilashlardan foydalanib, masala shartini SI sistemasida yozish.

4. Masalaga taalluqli zarur chizmalarni chizish.

5. Masalani yechish usulini aniqlash va uni ishlash rejasini tuzish.

6. Masala shartidagi jarayonlarga tegishli asosiy va qo'shimcha formulalarni yozish.

7. Izlanayotgan kattalikni ma'lum kattaliklar orqali ifodalab, tenglamani umumiy holda topish.

8. Topilgan tenglamaga kattaliklarning o'lchov birliklarini qo'yish orqali tekshirib ko'rish.

9. Formulaga, berilgan kattaliklarning son qiymatini qo'yib, hisoblashni bajarish.

10. Olingan natijani haqiqatga to'g'ri kelishini tekshirib ko'rish.

11. Masalani ishlash tufayli topilgan javobni yozish.

Agar, masala ishlashning yuqorida ko'rsatilgan algoritmi talabalarda, o'rta ta'lim tizimida o'qiganda shakllangan bo'lsa, uni

umumiy fizikaning har bir bo‘limi bo‘yicha tuzish ancha oson kechadi. Afsuski, ular quyi kurs talabalarida yaxshi shakllanmaganligi tufayli, umumiy fizikadan amaliy mashg‘ulotlar o‘tkazishda qiyinchiliklarni yuzaga keltirmoqda. Ikkinchi tomondan, oliy ta‘lim muassasasi fizika kursidagi masalalar ancha murakkab. Shuning uchun fizikadan amaliy mashg‘ulotlarning shakllariga to‘xtab o‘taylik.

**Amaliy mashg‘ulotlar** o‘quv rejasida ko‘rsatilgan bo‘lib, talabalarni ma‘ruzada va mustaqil ishlarni bajarishda fizikadan olgan bilimlarini chuqurlashtirishga, kengaytirishga va amalda qo‘llashga o‘rgatishga xizmat qiladigan, Oliy ta‘lim muassasalaridagi o‘quv ishining bir turi hisoblanadi. Amaliy mashg‘ulotni ma‘ruza bilan taqqoslab ko‘rilsa, shu narsa ayon bo‘ladiki, u ma‘ruzada o‘tilgan materialning mantiqiy davomi hisoblanadi. Agarda, fizikadan ma‘ruza, umumlashtirilgan shakldagi bilim berishning poydevorini tashkil qiladi desak, amaliy mashg‘ulot ushbu bilimni mustahkamlaydi, kengaytiradi va oydinlashtiradi.

Ma‘ruza, o‘quv materiali bilan tanishishga va tushunishga imkon yaratsa, amaliy mashg‘ulotlarda talabalar o‘tilgan materiallarni yuqori darajada o‘zlashtirishlari kerak, boshqacha aytganda, mahorat va ijodkorlik bilan o‘zlashtirish malaka va ko‘nikmalariga ega bo‘lishi zarur. Ko‘pchilik hollarda amaliy mashg‘ulotlarda, ma‘ruzadan farqli, talabalarining ilmiy fikrlashi va nutqi rivojlanadi. Chunki, o‘qituvchining mantig‘ini aniqligi va grammatik to‘g‘ri tuzilgan so‘zlarini eshitish boshqa, bularni o‘zining bajarishi boshqacha bo‘ladi. Bunday mashg‘ulotlarda, talabalar, turli ma‘lumot manbalaridan olingan va o‘zlari olgan ma‘lumotlardan foydalanish malakalariga ega bo‘lishadi va tarqoq holdagi bilimni tartibga keltirishadi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, amaliy mashg‘ulotlar talabalarda ilm-fanga bo‘lgan qiziqishini shakllantiribgina qolmasdan, ularda o‘qib-o‘rganish madaniyatini va ilmiy mehnatni ongli tarzda shakllantirishga xizmat qiladi.

Shunga qaramasdan, amalda, oliy ta‘lim muassasalarining ayrim o‘qituvchilari orasida, ma‘ruzaga qaraganda amaliy mashg‘ulotlar quyi darajada turadi degan noto‘g‘ri qarash mavjud. Shuning uchun,

fizikadan amaliy mashgʻulotlar oʻtkazishni koʻp hollarda yosh, yuqori malakali boʻlmagan oʻqituvchilarga topshiriladi, bu esa notoʻgʻridir. Imkon darajasida, maʼruzachi, hech boʻlmaganda bir guruhda amaliy mashgʻulot oʻtishi maqsadga muvofiqdir. Chunki, mashgʻulot oʻtkazish jarayonida talabalar bilan bevosita muloqatda boʻlib, ular maʼruza materiallarini qay darajada oʻzlashtirib borayotganligini aniqlashi va kerakli tuzatishlar kiritish imkoniyatiga ega boʻladi. Natijada, faqatgina maʼruza oʻqish sifatinigina emas, balki, umumiy fizika kursini oʻqitish sifatini va samaradorligini oshirishga olib keladi. Shuni taʼkidlash lozimki, amaliy mashgʻulotlarni oʻtkazishga bunday yondoshish, talabalarni bilim darajasiga qarab tabaqalashtirishga imkon beradi. Natijada, oʻqituvchining koʻz oldida talabalarning bilim darajasi, malaka va koʻnikmalarning shakllanishi yaqqol namoyon boʻla

### **Amaliy mashgʻulotga tayyorlanish**

Umumiy fizika kursi boʻyicha amaliy mashgʻulotni samarali oʻtkazish, maʼsuliyat bilan tayyorlanishni taqozo qiladi. Bu tayyorgarlik quyidagilarni oʻz ichiga oladi:

- oʻqilayotgan boʻlimning materialini didaktik nuqtai nazardan asoslagan holda amaliy mashgʻulot mavzulariga boʻlib chiqish;
- talabalarning bilimini tekshirib, ularning mashgʻulotga tayyorgarligini aniqlash;
- mashgʻulotning maqsadi, metodlari va uni oʻtkazishda foydalaniladigan vositalarni aniqlash;
- talabalarning ishlarini uyushtirish va mashgʻulotning borishini nazorat qilish;
- keyingi mashgʻulotga taalluqli mustaqil ishlar uchun topshiriqlar tuzish.

Agar amaliy mashgʻulotlarni oʻtkazishni rejalashtirishga kelsak, u quyidagicha amalga oshiriladi. Oliy taʼlim muassasasining har bir oʻqituvchisi mazkur semestrda oʻtiluvchi amaliy mashgʻulotlarning har bir mavzusi boʻyicha kalendar reja tuzadi, unda mavzuning nomi va oʻtish vaqti koʻrsatiladi. Uni tuzishda oʻqituvchi fakultetning oʻquv-metodik komissiyasi koʻrsatmasiga asoslanadi. Bu rejada auditoriyada ishlanuvchi, uyda ishlanuvchi va mustaqil ishlar uchun masalalarning

raqamlari ko'rsatiladi. Talabalar kafedrada saqlanuvchi taqvim-mavzu rejasi bilan tanishishadi va o'zlariga qo'yilgan talablarni ongli tarzda bilib olishadi.

### **Amaliy mashg'ulotni o'tkazish jarayoni**

Tajribaning ko'rsatishicha, amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish metodikasi bir xil bo'lishi mumkin emas, chunki bu jonli jarayon bo'lganligi uchun, vaziyatga qarab turli o'zgartirishlar kiritishga to'g'ri keladi. Chunki, o'qituvchilarning malakasi va tajribasi, talabalarning bilim darajasi turlicha bo'lganligi, bu narsani taqozo qiladi. Amaliy mashg'ulot o'tkazish jarayoni quyidagicha kechadi: talabalarga masalani ishlash taklif qilinadi; ular masalani ishlashadi, o'qituvchi esa ularning diqqatini yo'naltiruvchi savollar berib, talabalarga yordamlashadi, ular bajargan ishlarni nazorat qilib turadi. Masala ko'pchilik talabalar tomonidan ishlab bo'lingach, u tahlil qilinadi, so'ngra keyingi masalani ishlashga o'tiladi. Bunday metodikaning kamchiliklari quyidagilardan iborat:

1. O'qituvchi ayrim talabalar bilan ish olib borsa ham, guruhning ko'pchiligi uning nazaridan chetda qoladi.

2. Bilim darajasi yuqori bo'lmagan talabalar masalani ishlash yo'lini tushunmay qolishi mumkin. Masala ishlashni o'rganishning yagona yo'li, uni tushungan holda mustaqil ishlash hisoblanadi.

3. Agarda o'qituvchi o'zlashtirishi past talabalar bilan bog'lanib qolsa, bilimi kuchli talabalarga mashg'ulot zerikarli bo'lishi mumkin. Shuning uchun, ularga bilim darajasiga qarab tabaqalashtirilgan asosda yondoshish samarali hisoblanadi.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib, oliy ta'lim muassasalarida amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishni samarali bo'lishi uchun nimalar qilish kerakligiga to'xtab o'taylik. Fizikadan masalalar ishlash, talabalarning fikrlashini rivojlantirishning bir bosqichi hisoblanadi. Deyarli har bir fizik masala o'ziga xos va mos tarzda ishlanadi. Shunga qaramasdan, oliy ta'lim muassasalari faoliyatida va masala ishlash metodikasida umumiy qoidalar ishlab chiqilgan bo'lib, ular fizik masalalarni ishlashning quyidagicha algoritmini tashkil qiladi:

◆ masalani ishlash, uni diqqat bilan o‘zqib chiqishdan va uning shartini o‘rganishdan boshlanadi. Masalani ishlash jarayonida uning fizik mazmunini tahlil qilishda bir qancha qiyinchiliklarga duch kelinadi. Shuning uchun, talabalar mashg‘ulotda yoki uyida masalaning shartini to‘la holda daftariga yozib olishi maqsadga muvofiq;

◆ so‘ngra masalaning shartida berilganlarni tartib bilan, fizikada qabul qilingan belgilar orqali yozib olish zarur. Masalani yechish uchun berilganlar yetishmasa, ularni aniqlab, kerakli manbalardan topiladi va yozib olinadi. Masalada berilgan kattaliklar bir hil birliklar tizimiga keltiriladi;

◆ shundan keyin masalaning shartiga ko‘ra, kerakli chizmalar chiziladi, masalaning fizik mohiyati tahlil qilinadi, uni ishlash rejasi tuziladi va har tomonlama tahlil qilinadi;

◆ masalaning yechilishi, qoidaga ko‘ra, umumiy holda analitik-sintetik metod bilan amalga oshiriladi, Bu, vaqtdan unumli foydalanishga imkon beradi, boshqacha aytganda, oraliq sonli hisoblashlarga ko‘p vaqt sarflanishini oldini oladi. Umumiy holda masalani echib olish, keformulani topish bilan yakunlanadi. Bu formulani to‘g‘ri topilganligi, kattaliklarning birliklarini qo‘yish bilan tekshirib olinadi.

◆ keyingi bosqich, hisoblashlarni bajarishdan iborat. Bunga ko‘p vaqt ketganligi uchun, hozirda mavjud bo‘lgan samarali hisoblash vositalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir;

◆ masalaning ishlanishi uning fizik mazmuni va javobining to‘g‘riligini tahlil qilish bilan yakunlanadi, zarur hollarda grafigi yoki chizmasi chizib ko‘rsatiladi.

Talabalarda, masala ishlashning ushbu algoritmini shakllantirish samarali bo‘lib, ularning kelgusida o‘qituvchilik faoliyatida ham katta ahamiyatga egadir.

## **10.2-§. Nazariy fizika kursini o‘qitishda talabalarda ehtimoliy-statistik g‘oya va tushunchalarni shakllantirish**

Har qanday jamiyatning yuksak darajada rivojlanishi ilmiy-texnik taraqqiyotni hisobga olgan holda, ta’lim tizimini takomillashtirishni va

mutaxassislarining intellektual salohiyatini oshirishni taqozo qiladi, shundan kelib chiqib, respublikamizda uzluksiz ta'lim tizimini ishlab chiqish va uni hayotga joriy qilinishini, ushbu sohadagi yutuqlardan biri deb qarash mumkin.

Umumiy o'rta ta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablarni fizikadan takomillashtirilgan davlat ta'lim standartlari va dasturlarga o'tishi, kursning mazmunini boyitilishi, bevosita uning ilmiy darajasini ortishiga olib keladi. Bu esa, o'z navbatida, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qituvchilarini tayyorlash sifatini yanada oshirishni taqozo qiladi.

Bu masalarni hal qilishda, ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalar alohida o'rin tutadi, chunki, ESG'Tlar faqatgina fizika fanining rivojlanish tarixida muhim o'rin tutib qolmasdan, balki, ilmiy dunyoqarashni hamda olamning zamonaviy fizik manzarasini shakllantirishda ham salmoqli o'rin tutadi.

Fizika kursida hodisalarni tahlil qilishda o'quvchilarni, asosan, determinizm nuqtai nazaridan yondoshishga o'rgatiladi, boshqacha aytganda, uzluksiz ta'lim tizimining ushbu bosqichlariga statistik qonuniyatlar hanuzgacha yetarli darajada kirib kelgani yo'q, bu esa muhim ilmiy-metodik kamchilik hisoblanadi. Shuning uchun ham, mazkur ta'lim muassasalarida fizika o'qitishda o'quvchilarda ESG'T larni shakllantirishga yetarli e'tibor berilmaydi. Ammo, statistik methodsiz, moddiy obyektlarning tuzilishini atom-molekulyar darajada chuqur bayon qilish mumkin emas.

Bizning nazarimizda, ushbu kamchilikning sababi quyidagilardan iborat:

1. Umumta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablar fizika kurslarida ESG'Tlarga yetarli darajada e'tibor berilmagan.

2. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida, bo'lg'usi fizika o'qituvchilarini ESG'Tlarni o'quvchilarda yetarli darajada shakllantirish va ularni amalda qo'llashga yaxshi o'rgatilmaydi.

Agarda, ko'rsatilgan kamchiliklar bartaraf qilinsa, uzluksiz ta'lim tizimida fizika o'qitish yana ham yuqori darajaga ko'tarilishiga shubha yo'q, chunki, olib borilgan ko'p yillik ilmiy-metodik tadqiqotlar va

pedagogik tajriba bundan dalolat beradi. Buni amalda ko'rsatishdan oldin, fizikada ESG'larining paydo bo'lishi va rivojlanishini ko'rib chiqaylik.

Bizga ma'lumki, fizikada ishlatiladigan qonuniyatlar ikkiga: dinamik va statistik qonuniyatlarga bo'linadi. Statistik qonuniyatlarning asosini esa ESG'lar tashkil qiladi. Statistik qonuniyatlar to'g'risidagi aniq tasavvurlar, fizikada, XIX asrning o'rtalarida modda molekulyar-kinetik nazariyasining rivojlanishi bilan bog'liq bo'lib, unga Klauzius, Maksvell, Bolsman, Gibbs, Eynshteyn, Smoluxovski va boshq. katta hissa qo'shishgan. Bu olimlarning ishlarida, statistik va dinamik qonuniyatlarning o'zaro bog'liqlik muammosi, moddalarning makroskopik xossalari va ularga taalluqli fizik qonuniyatlarni, ularni tashkil qilgan zarralar ehtimollar nazariyasi va matematik statistika qonunlariga bo'ysunadi deb qarash asosiy o'rinni egallaydi.

Moddalarning termodinamik funksiyalarini, ularni tashkil qilgan zarralarning mikroskopik xossalaridan foydalanib topish masalasi, Maksvell, Bolsman va Gibbslar tomonidan qo'yilgan va statistik tavsifga ega deb qaralib, ma'lum darajada hal qilingan va tushuntirilgan. Bu masalalarni chuqur hal qilinishi, dastlab gazlar molekulyar-kinetik nazariyasining paydo bo'lishi va rivojlanishiga, keyinchalik esa alohida fan – statistik fizikaning yaratilishiga olib keldi.

Shuni alohida ta'kidlash o'rinliki, hozirgi paytda fizikaning deyarli barcha sohalariga singib ketgan statistik qonuniyatlar, dinamik qonuniyatlarning hukmronlik davrida yuzaga kelgan.

Y.M.Gelferning fikriga ko'ra, statistik fizikaning rivojlanishida quyidagi uch bosqichni ajratib ko'rsatish mumkin:

**1. Molekulyar-kinetik nazariyaning rivojlanishi va uni fenomenologik termodinamika bilan sintezi.** Bu davr XIX asrning o'rtalaridan boshlanib, XX asrning boshlarigacha davom etgan va Klauzius, Maksvell va Bolsmanlarning ishlari bilan bog'liq.

**2. Statistik fizikaning fizik nazariya sifatida paydo bo'lishi va rivojlanishi.** Bu nazariya, termodinamik muvozanatdagi sistemaga tegishli tajribada kuzatiladigan fizik kattaliklarni, molekulyar tuzilishni hamda zarralarning o'zaro ta'sirini hisobga olib tushuntirishdan iborat

bo‘lib – statistik termodinamikaning paydo bo‘lish davridir. Uning asoschisi bo‘lib, amerikalik fizik Djozayya Villard Gibbs hisoblanadi. U yaratgan statistik mexanika hozirgi zamon fizikasining rivojlanishida alohida o‘rin tutadi. Shuning uchun, ikkinchi davrni Gibbsning 1902 yilda nashr qilingan “Statistik mexanikaning asosiy tamoyillari” asaridan hisoblash mumkin.

**3. Kvant statistik fizikaning paydo bo‘lishi va rivojlanishi.** Bu davr termodinamika va statistik mexanikaga kvant nazariyaning kirib kelishi bilan bevosita bog‘liqdir. U 1924-yildan boshlanib, Pauli, Boze, Eynshteyn, Fermi va Diraklarning tadqiqotlari bilan bog‘liq. Hozirgi paytda kvant statistikasi modda va maydonning tuzilishi, xossalari bilan bog‘liq hodisa va qonuniyatlarga taalluqli bilimlarning asosini tashkil qiladi.

Endi bu davrlarning har biriga batafsil to‘xtab, fizikada statistik g‘oya va tushunchalarning rivojlanishiga sezilarli hissa qo‘shgan olimlarning fikrlari hamda masalaning didaktik jihatlarini tahlil qilib ko‘raylik.

Gazlar molekulyar-kinetik nazariyasida ehtimoliy-statistik g‘oyalarga asoslanib ish ko‘rish kerakligini birinchi bo‘lib nemis fizigi Kryonig aytgan. U molekulalarning harakatini tavsiflab, “alohida molekulaning harakat yo‘li shunchalik tartibsizki, uni hisoblashning ilojisi yo‘q. Ammo, ehtimollar nazariyasining qonuniyatlarini qo‘llab, tartibsizlikni tartibga keltirish mumkin”, -degan. Ammo bu qimmatli fikr aytilganicha qolgan, chunki fiziklar uning mohiyatini chuqur tushunishga tayyor emas edilar. Gazlar kinetik nazariyasining batafsil bayonoti Klauziusga taalluqli bo‘lib, u birinchi marta “ideal” gaz tushunchasini kiritgan, molekulyar tartibsizlik g‘oyasidan foydalangan.

Klauzius o‘rtacha tezlik tushunchasini qo‘llab, o‘rtacha erkin yugurish yo‘li, o‘rtacha to‘qnashishlar soni va boshqa tushunchalarni kiritgan. Shuni ta’kidlash kerakki, uning ishlarida ehtimoliy – statistik tasavvurlarni qo‘llash yangi fizik konsepsiya bo‘lmasdan, balki matematik usul sifatida namoyon bo‘lgan.

Klauzius ishlarining qisqacha bayoni nihoyasida, fizika o‘qitish metodikasi uchun muhim bo‘lgan quyidagi ijobiy fikrga diqqatni jalb

qilishni o‘rinli deb hisoblaymiz. Gazlar kinetik nazariyasi va termodinamikaning bir vaqtda yuzaga kelishi tasodifiy emas. Klauziusning fikricha, uning termodinamikaga taalluqli ishlarining asosida, issiqlikning tabiatiga tegishli taxminlar yotadi. O‘zining termodinamikaga taalluqli “Issiqlikning harakat kuchlari va ulardan kelib chiqadigan issiqlik ta’limotiga tegishli qonunlar haqida” ishida, u, issiqlik, moddani tashkil qilgan mayda zarralarning harakati bilan bog‘liq degan tasavvurni ishlatgan. Bunday tasavvurlardan D.Djoul va V.Tomsonlar ham foydalanishgan. Jumladan, V.Tomson termodinamikaga taalluqli dastlabki ishlaridan birida, issiqlikni “mexanik effektning dinamik shakli” deb qarab, “sabab va oqibat orasidagi mavjud bo‘lgan ekvivalentlik, mexanik ish va issiqlik orasida ham bo‘lishi kerak” – degan fikrni ilgari surgan. Shunday qilib, termodinamikaning asoschilari o‘zlarining dastlabki ishlarida moddalarning molekulyar tuzilishi haqidagi tasavvurni asos qilib olishgan.

Statistik tasavvurlarning keyingi taraqqiyoti Maksvell va Bolsmanlarga taalluqlidir. Aynan Maksvell fizikaga statistik qonuniyatlarni yangi qonuniyatlar sifatida kiritgan. Uningcha, statistik metod “bizning hozirgi bilimimiz darajasida real jismlarning xossalarini o‘rganishdagi yagona samarali metoddir”.

Maksvell, statistik qonuniyatlarni tabiatning fundamental qonunlari deb atash kerakligini aytgan. U 1859-yili birinchi bo‘lib, gaz molekulalarining tezliklar bo‘yicha taqsimlanish qonunini topgan, eng ehtimoliy tezlik tushunchasini kiritgan. “Maksvellning asosiy faraziga ko‘ra, gaz molekulalari orasidagi ko‘p sonli to‘qnashishlar, ayrim olimlar o‘ylagandek, molekulalar tezliklarining tenglashishiga olib kelmasdan, balki, ma’lum ehtimollik bilan uchraydigan tezliklarning statistik taqsimotiga olib keladi. Har qanday boshqa taqsimotlar, vaqt o‘tishi bilan intiladigan yagona muvozanatli taqsimotning mavjudligi, uzoq vaqtgacha qat’iy isbotlanmasdan, ko‘p sonli tortishuvlarga sabab bo‘lgan. Ammo, fizik sistemalarning makroskopik xossalarini hisoblashda asosiy deb qaraladigan Maksvell taqsimotiga suyangan statistik fizikaning kuchli metodlarining yutug‘i, hamda bevosita uni

tekshirish uchun o'tkazilgan tajribalarning natijalari yuqoridagi farazning to'g'ri ekanligini tasdiqladi.

Keyinchalik, Maksvell energiyani erkinlik darajalari bo'yicha taqsimlanishi masalasi, ko'chish hodisalari va boshqa masalalar bilan shug'ullanib, moddalar molekulyar-kinetik nazariyasini rivojlantirishga ulkan hissa qo'shgan. Jumladan, u ko'chish hodisalarini tadqiq qilib, yopishqoqlik va issiqlik o'tkazuvchanlik gazning zichligiga bog'liq emasligi haqidagi paradoksni birinchi bo'lib sezgan va uni tajribada tekshirib ko'rgan. Haqiqatda, erkin yugurish gazning zichligiga teskari proporsional, shuning uchun ularning ko'paytmasi, ya'ni yopishqoqlik va issiqlik o'tkazuvchanlik zichlikka bog'liq emas.

Maksvell 1878-yili zarralar to'plamining mexanikasini, alohida zarra (jism) mexanikasidan farq qilish maqsadida, uni "statistik mexanika" deb atashni taklif qilgan.

XIX asrda statistik fizikaning yaratilishiga Bolsman katta hissa qo'shgan.. U, Maksvell taqsimotini potensial maydondagi gazga umumlashtirdi, issiqlik sig'imi nazariyasini rivojlantirdi. Ammo, Bolsmanning asosiy xizmatlaridan biri – termodinamika ikkinchi qonunining statistik talqin qilib, entropiyani statistik tasnifga ega bo'lgan kattalik ekanligini ko'rsatib berganligidir. Termodinamikaning ikkinchi qonuni va uni statistik xarakterga ega ekanligini tushunish jarayoni faqat fizika fanidagina emas, balki uni o'qitishda ham alohida o'rin tutadi. Aynan shu masalani hal qilish borasida molekulyar va issiqlik hodisalarini mexanik hodisalarga keltirish mumkin emasligi yaqqol namoyon bo'ldi.

Termodinamikaning birinchi qonuni bu munosabatda fizika fani oldiga hech qanday muammoni qo'ygani yo'q, chunki u mexanik energiyaning saqlanish qonunini issiqlik jarayonlariga tadbiiq qilishdan iborat edi xolos. Ikkinchi qonun esa tabiatdagi jaryonlar yo'nalishga ega ekanligidan dalolat beradi. Klassik mexanikada jarayonlarni oldinga va orqaga qaytishi teng kuchlidir. Ikkinchi qonunning analitik ifodasini mexanika qonunlaridan keltirib chiqarishga ko'p urinishlar bo'lgan. Bu ishlarning barchasida ikkinchi qonunni qisqa ta'sir tamoyili bilan

bog'lashga harakat qilishgan. Dastlab, mexanitsizm taraflori bo'lgan Bolsman ham shu yo'nalishda ish olib borgan.

1872-yili u o'zining mashhur  $H$  – teoremasining birinchi, mexanik variantini taklif qilgan. Unga asosan, tashqi ta'sirlardan muhofaza qilingan nomuvozanatli sistemaga tegishli  $H(t) = \iint f \ln dr d\vartheta$  kattalik kamayib, taqsimot funksiyasi  $f(r, \vartheta, t)$  Maksvell taqsimotiga intiladi. Shu sababli, teskari ishora bilan olingan  $H$  kattalik entropiyaga o'xshaydi.

1877-yili Bolsman  $H$  teoremani butunlay nazariy-ehtimoliy asosda isbotlagan. U endi ikkinchi qonunni mexanika qonunlariga keltirish mumkin emasligiga to'la ishonch hosil qilib, "...uning analitik isbotini faqatgina ehtimollarni hisoblashni qo'llash orqaligina amalga oshirish mumkin", shuning uchun, "issiqlikning mexanik nazariyasi masalasi statistik muammodir" – degan edi. Teoremani isbotlash jarayonida, Bolsman, sistema holatining ehtimolligi tushunchasini kiritib, entropiya va holat ehtimolligi orasidagi  $S = k \ln W_T$  bog'lanishni topgan.

Bolsmanning teoremani isbotlashda gaz molekulari energiyasini "alohida miqdor"ga o'zgartiradi degan fikri, diqqatga sazovordir, chunki bu fikrga ko'ra molekularning energiyasi diskret qiymatga o'zgarar ekan. Bu fikr, unda mikroholatlar sonini topishni soddalashtiruvchi usul sifatida qaralgan, chunki bu fikrsiz ularning sonini cheksiz katta deyishga to'g'ri kelgan, ammo uning haqiqiy ma'nosi energiyani kvantlashga borib taqaladi. Shunga o'xshash fikr keyinchalik M.Plankni kvantlash g'oyasiga olib keldi.

Molekulyar-kinetik nazariyaning paydo bo'lishi "atomizm" g'oyasiga asoslangani uchun, u, fluktuatsion hodisalarni nazariy va amaliy tadqiq qilish orqali, shubhasiz tan olindi. Bu hodisalarni faqatgina statistik nazariya asosida tushuntirish mumkin. Bunday tadqiqotlar Eynshteynning broun harakatiga taalluqli ishlaridan boshlanadi. U vaqtda bu hodisaning tabiati to'g'risida turli fikrlar mavjud edi. Eynshteyn tinch holatda turgan suyuqlikdagi muallaq zarralarni nazariy jihatdan tadqiq qilib, qo'l ostida yetarli darajadagi tajriba dalillari bo'lmagani uchun, gap broun harakati ustida ketayotganligiga to'la ishonch hosil qilmaydi. Ammo u, o'ziga xos

sezgirliги va kuchli intuitsiyaga ega bo‘lgani uchun, bu yo‘nalishdagi tadqiqotlarning muhimligini yaxshi tushunib etgan. Agar molekulyar-kinetik nazariya aytib beradigan harakat “haqiqatda kuzatiladigan bo‘lsa, – deb yozgan edi, u holda klassik termodinamikani mikroskopik farqli sohalar uchun o‘rinli deb bo‘lmaydi, shuning uchun, atom o‘lchamlarini haqiqatda aniqlashga imkon tug‘iladi”. Maks Born “Eynshteynning bu tadqiqotlari, boshqa ishlardan farqli o‘laroq, fiziklarni atom va molekulalarni haqiqatda mavjudligiga, issiqlikning kinetik nazariyasini o‘rinli ekanligiga, ehtimollikni tabiat qonunlarida fundamental rol o‘ynashiga ishoniradi” – deb yozgan edi.

Eynshteyn bilan bir vaqtda broun harakatini tadqiq qilish bilan polyak fizigi M.Smoluxovskiy ham shug‘ullangan. U faqat shu hodisani qarash bilangina chegaralanib qolmasdan, balki fluktuatsiya nazariyasiga ham asos solgan. M.Smoluxovskiy bu nazariyaning metodologik ahamiyatini ta’kidlab, undan “termodinamika qonunlarining absolyut qiymati tajriba tomonidagina rad qilinishi mumkin, shundagina dogmatik termodinamikaning nuqtai nazari asossiz bo‘lib qolishi” – kelib chiqadi degan.

Broun harakatini nazariy jihatdan o‘rganishlar statistik qonunlarni bevosita tajribalarda tekshirishga turtki bo‘ldi. Bunday tajribalarni Perren, Svedberg va boshqalar o‘tkazishdi. Gazlar kinetik nazariyasining formulalarini broun zarralariga tadbiiq qilib, Perren ularni emulsiyada tik taqsimlanishi, atmosferadagi molekulalarni balandlik bo‘yicha taqsimoti kabidir, degan xulosaga kelgan. U o‘tkazgan juda ko‘p tajribalar bu fikrning to‘g‘riligini tasdiqladi. Svedbergning emulsiyadagi zarralar sonini sanash bo‘yicha o‘tkazgan tajribalari, o‘ta ishonchli va qiziqarlidir. Olingan natijalar, Smoluxovskiy yaratgan zichlikning fluktuatsion nazariyasi bilan juda yaxshi mos keladi.

Eynshteyn va Smoluxovskiy ishlaridan keyin, broun harakatining nazariyasi ham matematik, ham fizik jihatdan o‘zining keyingi rivojlanishiga erishdi. Smoluxovskiy ishlari asosida yaratilgan broun harakatining statistik nazariyasi, molekulyar-kinetik nazariya chegarasidan chiqib, ehtimollar nazariyasida (Markovning tasodifiy jarayonlar nazariyasi) hamda hozirgi zamon fizikasida (maydonning

kvant nazariyasi) juda ahamiyatli bo‘lib qoldi. Fluktuatsiya nazariyasi fizikaning boshqa bo‘limlariga ham bevosita tadbiiq qilinib, yanada rivojlantirildi.

Smoluxovskiychlikning fluktuatsiyasini batafsil tadqiq qilgan. Agar atomistik tasavvurlardan kelib chiqilsa, barcha fizik jarayonlarni, zarralarning uzluksiz xaotik harakati bilan bog‘liq ommaviy hodisalar deb talqin qilish mumkinmi? – degan savol tug‘iladi. U holda, agar berilgan kattalik saqlanish qonunlariga bo‘ysunmasa, uni statistik kattalik deb qarash mumkin. Bunday qarashda, fluktuatsion nazariyalarning barchasi, molekulyar-kinetik nazariya doirasidan chiqib, tasodifiy kattaliklarni, ularning o‘rtacha qiymatidan tartibsiz chetlashishini o‘rganadigan umumiy statistik nazariyaga aylanadi.

Bunday umumiy holda, fluktuatsiya nazariyasi katta metodologik ahamiyatga ega bo‘lib, fizikadagi fenomenologik tushunchalarni qo‘llanish chegarasini ko‘rsatishga imkon yaratadi. Undan tashqari, amaliy ahamiyatga ham ega bo‘ladi, chunki o‘lchanayotgan kattalikning va asbob elementlarining fluktuatsiyalarini e‘tiborga olib, o‘lchov asboblarining sezgirlik darajasini chegarasi mavjud ekanligiga olib keladi.

Fluktuatsion hodisalarni o‘rganish, molekulyar doimiylarning son qiymatini har xil usullar bilan topishga imkon yaratdi. Olingan natijalarning mosligi shunchalik aniqlikda ediki, molekulalarning haqiqatda mavjud ekanligi hech kimda shubha tug‘dirmay qoldi. Shunday qilib, statistik g‘oya va metodlar fanda molekulalar mavjudligini oxirigacha, uzil-kesil tasdiqladi.

Statistik nazariya to‘la g‘alabaga XX asrning boshlarida, tajribalarda tasdiqlangandan keyingina erishdi. Bu vaqtga kelib, bu nazariya Gibbsning ishlarida fizikaning mustaqil sohasiga – statistik mexanikaga aylandi. Gibbs tomonidan yaratilgan statistik metod, undan avval yaratilganlaridan ham umumiy, ham abstraktligi bilan ajralib turadi. U statistik fizika rivojlanishining dastlabki bosqichlariga taalluqli bo‘lib, yaqqol molekulyar modellarga ehtiyoj sezmedi. Gibbs metodining asosida – alohida molekulalarning harakat qonunlari va

xossalari emas, balki ko‘p sonli erkinlik darajalari, ya’ni aynan statistik jihat turadi.

Gibbsdagi asosiy tushunchalardan biri – statistik ansambl tushunchasi bo‘lib, u boshlang‘ich holatlari bilangina bir-biridan farq qiluvchi, fizik xossalari aynan bir xil ko‘p sonli sistemalarning to‘plamidan iborat. Shuni ta’kidlash lozimki, statistik ansambl g‘oyasi Bolsmanda ham uchrab, u yordamida alohida real sistema ifodalanadi.

Gibbs, Bolsman g‘oyasini rivojlantirib, ancha oldinga ketgan. Molekulalarning tuzilishi va ular orasidagi ta’sir kuchlariga taalluqli maxsus farazlar sonini minimumga keltirib, Gibbs, gazlar kinetik nazariyasining yaqqol tasavvurlaridan voz kechgan. U, statistik nazariyaning barcha sistemalarga qo‘llasa bo‘ladigan umumiy tamoyillarini yaratgan. Gibbs metodi sistemaning mikroskopik xossalarini, uni makroskopik ifodalashga munosabatini har tomonlama tadqiq qilishga va bu munosabat uchun aniq ifodalar topishga imkon yaratdi. Gibbs, bunday masalalarni hal qilishda, sistema holatining ehtimolligi tushunchasi katta rol o‘ynashini aniqladi. “Aynan Gibbs tomonidan Bolsmaning statistik konsepsiyasi qat’iy izchil fizik nazariyaga-statistik mexanikaga aylantirildi” – deb yozadi Gelfer.

Gibbs-Klauzius, Maksvell va Bolsmanlarning molekulyar-kinetik nazariyada statistik tasavvurlarni rivojlantirishga qo‘shgan hissasini ta’kidlab, ularning ishlari asosida yaratilgan statistik mexanika katta ahamiyatga ega degan. “Statistik mexanika tarixan, o‘zining yaratilishiga ko‘ra, termodinamika sohasidagi tadqiqotlarga qaram bo‘lishiga qaramasdan, u o‘zining ixchamligi va tamoyillarining soddaligi bilan mustaqil rivojlanishga har tomonlama qodir, chunki u termodinamikaga butunlay yot bo‘lgan sohalardagi eski haqiqatlarni yoritadi va yangi natijalarga olib keladi. Bundan tashqari, mexanikaning bu sohasini mustaqil yaratilishi, molekulyar mexanika va ratsional termodinamikani o‘rganish uchun eng yaxshi asosni tashkil qiladi”.

Gibbs Bolsman g‘oyasini rivojlantirib, ko‘p sonli mikrozaralar sistemasini – ansambllar deb qarab, u ansamblni fazaviy fazodagi nuqtalar to‘plamidan iborat degan. Agar, ansamblga kiruvchi sistemalar soni yetarli darajada katta bo‘lsa, fazaviy nuqtalarni fazaviy fazoda

qandaydir zichlik bilan uzluksiz taqsimlangan deb qarash mumkin. U holda, taqsimot zichligini berilgan vaqtda sistemani berilgan holatda bo‘lish ehtimolining zichligi deb qaraladi. Bu yerda hosil bo‘ladigan masala, fazaviy fazoning berilgan nuqtasida sistema holatining bo‘lish ehtimolini topishdan iborat bo‘lib, pirovard natijada, fazaviy fazodagi zichlikning taqsimot funksiyasini hisoblashga olib keladi.

Bolsman statistik nazariyasining metodologik asosini molekulyar tartibsiz holat farazi tashkil qilar edi. Tabiiyki, Gibbsning nazariyasiga boshqa metodologik asos zarur edi. Bu asos qanday bo‘lishligini ham Bolsman aytgan bo‘lib, umumiy statistik nazariya ergodik gipoteza asosida yaratilishi kerak degan edi.

Talabalar, yuqorida aytilgan fikrlar bilan “Statistik fizika va termodinamika”, “Kvant mexanika” kurslarini o‘qishda batafsil tanishishadi.

Gibbsning “Statistik mexanikaning asosiy tamoyillari” kitobi klassik asarlardan bo‘lib, fanda alohida davrni o‘z ichiga oluvchi inson ijodining buyuklik timsolidir.

Gibbs statistikasi ulkan yutuqlarga erishdi. U o‘zida, xususiyl holda kelib chiqadigan gazlar kinetik nazariyasinigina mujassamlashtirib qolmasdan, termodinamik tenglamalarni ham atomistik tasavvurlar orqali asoslashga imkon yaratdi. Gibbsning g‘oyalari keyinchalik kvant mexanikaning rivojlanishida ham keng qo‘llanildi. Uning yuqorida aytilgan asari bilan nazariy fizikaning mustaqil va muhim bo‘limi bo‘lgan statistik fizikaning klassik jihati yaratildi.

Fizikaning rivojlanish tarixida statistik metodni issiqlik nurlanishini tadqiq qilishga qo‘llash alohida o‘rin tutadi. Chunki, ushbu masalaning qaralishi statistik fizika va termodinamikaning qo‘llanish sohasini kengaytiribgina qolmasdan, revolyusion tavsifga ega bo‘lgan natijalarga olib keldi, shunday natijalardan biri bo‘lib, M.Plankning kvantlar g‘oyasi hisoblanadi. U, 1900-yilning kuzida, bu sohadagi ishlarini yanada rivojlantirib, nurlanish energiyasining spektral zichligi uchun o‘zining mashhur

$$\rho(\omega, T) = \frac{\omega^2}{\pi^2 c^3} \frac{\hbar \omega}{\exp(\hbar \omega / kT) - 1}$$

formulasini topgan. Ushbu formulani asosida nurlanishni hosil qiluvchi tebrangichlarning energiyasini  $\varepsilon = n\hbar\omega$ , bu yerda  $n = 0, 1, 2, \dots$  qiymatlarni qabul qiladi, diskret qiymatlarga o'zgarishi yotadi, ya'ni kvantlangan ekanligi o'rinli bo'ladi. Shuning uchun, kvantlash deganda uzluksiz kattaliklardan diskret kattaliklarga o'tishni tushunish kerak. Demak, Plank o'zining g'oyasiga ko'ra, birinchi bo'lib energiyani kvantlagan va "kvant" tushunchasini fizikaga kiritgan. Shunisi muhimki, Plank formulasidan nurlanishga taalluqli tajribada topilgan barcha qonun va formulalar kelib chiqadi, ya'ni uning g'oyasini to'g'ri ekanligini bevosita tasdiqlaydi.

1905-yili Eynshteyn Plankning ushbu g'osiga asoslanib, fotoeffekt hodisasini nazariy jihatdan tushuntirgan va o'zining formulasini topgan hamda elektromagnit nurlanish ham "yorug'lik kvant"laridan iborat ekanligini amalda ko'rsatgan. 1906-yili Eynshteyn ushbu g'oyaga asoslanib, qattiq jismlar issiqlik sig'imining temperaturaga bog'liqligini sifat jihatdan tushuntirishga muvaffaq bo'lgan.

1913-yili daniyalik mashhur fizik Nils Bor Rezerford taklif qilgan atom planetar modelining nazariyasini yaratishda ham kvantlar g'oyasiga asoslangan va uni yanada rivojlantirib, faqatgina atom yutadigan va chiqaradigan energiya diskret qiymat qabul qilib qolmasdan, yadro atrofidagi elektronning impuls momenti ham diskret qiymat qabul qilishidan foydalangan, boshqacha aytganda, impuls yoki harakat miqdori momentini kvantlagan.

1916-yili Eynshteyn Bor nazariyasi natijalaridan foydalanib, nurlanish masalasini ehtimoliy-statistik asosda tadqiq qilgan va o'zining mashhur koeffitsientlarini kiritgan. Boshqacha aytganda, Eynshteyn o'zi bilmagan holda lazer yaratish mumkinligini nazariy jihatdan ko'rsatib bergan.

Keyinchalik, Eynshteyn asoslagan yorug'likning "korpuskulyar-to'lqin dualizmi"ni 1924-yili fransuz fizigi Lui de-Broyl tabiatdagi barcha zarralar uchun o'rinli degan fikrni o'rta tashlagandan so'ng, 1926-yili Ervin Shryodinger va Verner Geyzenberglar kvant mexanikani mustaqil fan sifatida bir vaqtda ikki xil matematik usul bilan

yaratishgan. Kvant mexanikaning asosiy tenglamasi bo‘lgan, ikkinchi tartibli xususiy hosilali Shryodinger tenglamasi

$$\Delta\Psi(\vec{r}) + \frac{2m}{\hbar^2}[E - U(r)]\Psi(\vec{r}) = 0$$

mikrozarralarning harakati va holatini ifodalab, uning echimi bo‘lgan to‘lqin funktsiya  $\Psi$  ham statistik tavsifga ega. Bunday ekanligini 1926-yili Maks Born aytgan bo‘lib, uning modulini kvadrati ehtimollik zichligini ifodalaydi degan, ya’ni

$$\rho = |\Psi|^2 = \Psi^* \cdot \Psi$$

Demak, to‘lqin funktsiya ma’lum bo‘lsa, ehtimollik zichligini bilish va u orqali zarrani berilgan vaqtda qayerda bo‘lish ehtimolini topish mumkin degan, bunga odatda to‘lqin funktsiyaning statistik talqini deyiladi. Bu xizmati uchun M.Born 1954-yili Nobel mukofotiga sazovor bo‘lgan.

Kvantoviy g‘oyalarning paydo bo‘lishi va ularni statistik fizikaga kirib kelishi, kvant statistik fizikaning yaratilishiga olib kelgan. Uning qo‘llanish sohasi klassik statistik fizikaga nisbatan ancha keng bo‘lib, past temperaturalar sohasida klassik statistika tushuntirib bera olmaydigan ko‘plab hodisalarni tushuntiradi. Agar, klassik va kvant statistikalarining asosiy farqi nimadan iborat? – degan savol qo‘yilsa, unga quyidagicha javob berish mumkin: klassik statistikada sistemani tashkil qilgan barcha zarralar farqli deb qaralsa, kvant statistikada, kvant mexanikaning mikrozarralarning aynanlik tamoyilidan kelib chiqib, ular bir xil deb qaraladi. Biroq, tabiatdagi mikrozarralar turli spinga ega bo‘lgani uchun, ularga mos taqsimot funksiyalari topilgan. Shuning uchun, spini yarimga karrali bo‘lgan zarralar Fermi-Dirak statistikasiga bo‘ysunsa, spini butun songa karrali bo‘lgan zarralar esa Boze-Eynshteyn statistikasiga bo‘ysunadi. Albatta, ma’lum shart bajarilganda, kvant statistikaning taqsimot funksiyalari klassik statistikaning taqsimot funksiyalariga o‘tadi, boshqacha aytganda, moslik tamoyili bajariladi. Talabalar, bu taqsimot funksiyalari va ularning turli masalalarga tadbiqu bilan kvant statistik fizikani o‘qishda batafsil tanishishadi.

Yuqorida aytilgan fikrlardan kelib chiqib, uzluksiz ta'lim tizimi turli bosqichlarida o'qiladigan fizika kurslarining ehtimoliy-statistik asoslarini qisqacha qarab chiqaylik.

### **Nazorat savollari**

1. Fizikaga ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalar qanday kirib kelgan?

2. Fizikaga statistik metodni birinchi bo'lib kim kiritgan?

3. Ilmiy bilish nazariyasiga ko'ra, fizikada qanday ilmiy bilish metodlari ishlatiladi?

4. Fizikadagi dinamik va statistik qonuniyatlarning ma'nosi qanday va ularni tushuntiring?

5. Fizikadagi dinamik va statistik qonuniyatlar fizikaning rivojlanishiga qanday hissa qo'shgan?

## **11-mavzu. UMUMIY FIZIKA VA NAZARIY FIZIKA KURSLARINI O‘QITISHDA SEMINAR MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI**

### **11.1-§. Umumiy fizika va nazariy fizika kurslarini o‘qitishda seminar mashg‘ulotlari**

Talabalarning metodik tayyorgarligini kuchaytirishda seminar mashg‘ulotlari muhim o‘rin tutadi. Ularning asosiy maqsadi, talabalarning ma‘ruzadan yoki darslik, o‘quv qo‘llanmalardan va maxsus metodik adabiyotlardan mustaqil olgan bilimlarini chuqurlashtirish va kengaytirishdan iborat. Bunday mashg‘ulotlarda talabalar fizikadan o‘quv dasturlari va kitoblarining mazmuni va xususiyatlari bilan tanishadi; mavzuiy va dars rejalari, dars konspektini tuzish, darsning turli ko‘rinishlarini ishlab chiqish, sinfdan tashqari ishlarni rejalashtirish va boshqalarni o‘rganishadi.

**Seminar mashg‘uloti** – fizika o‘qitish metodikasi bo‘yicha asosiy mashg‘ulotlardan biri bo‘lib, unda: fizika o‘qitishda talabalarning bilimi, malaka va ko‘nikmalarini boshqarish jarayoni ishlab chiqiladi; alohida bo‘limlar va mavzularni o‘qitish metodikasi aniqlanadi; muammoli vaziyatni yuzaga keltirish va uni hal qilish uchun o‘quvchilarning faoliyatini qanday uyushtirish; o‘quvchilarning bilim olish faoliyatidagi etakchi malaka va usullar ishlab chiqiladi va aniqlanadi.

Talabalarni o‘quvchilarning o‘qish faoliyatini boshqarishga o‘rgatish uchun, seminar mashg‘ulotlari quyidagi masalalarni hal qilishga qaratilishi zarur:

◆ har bir fizika darsida faqat dasturda ko‘rsatilgan bilimni berish yetarli emas, o‘quvchilarda ilmiy-materialistik dunyoqarashni shakllantirish, ularni mustaqil fikrlashga, atrof-muhit va hayotdagi hodisalarni ilmiy mushohada qilishga o‘rgatish, mehnat faoliyatiga tayyorlash kerak;

◆ predmetni o‘qitish metodikasi jamiyat talabiga mos bo‘lishini, fizikadan o‘quv-tarbiyaviy jarayonda qanday amalga oshirish kerak

ekanligini ko'rsatish; o'quvchilarda fan asoslari bo'yicha bilimlarini kompleks tarzda faollashtirish;

◆ darsning ta'lim berish, tarbiyalash va rivojlantirish maqsadlarini amalga oshirishni to'g'ri aniqlash;

◆ o'quvchilarning olgan bilimining hajmini, egallagan malaka va ko'nikmalarini rivojlantirish hamda mustahkamlash;

◆ o'quvchilarning ongiga dasturdagi o'ta murakkab masalalarni qanday hal qilishni singdirish;

◆ o'quvchilarning bilim olishga bo'lgan qiziqishini qanday qilib o'stirish va rivojlantirish, samarali mehnat qilishga o'rgatish;

◆ fizika o'qitishda o'quvchilarga differensial yondoshishni amalga oshirish;

◆ tayyorgarligi va bilimi "kuchli" va "kuchsiz" o'quvchilar bilan qanday ishlash kerakligini seminar mashg'ulotlarda muhokama qilish kerak.

Bu vazifalarni amalga oshirish markazida, bo'lg'usi o'qituvchilarni fizika o'qitishning eng samarali, pedagogik maqsadga yo'naltirilgan metodlari bilan qurollantirish, mashg'ulot olib borayotgan o'qituvchining faoliyatiga bog'liq bo'lmagan holda o'quvchilarning faol bilim olishini ta'minlovchi loyihalarni muhokama qilish kerak.

Seminar mashg'ulotlarida faol ishtirok etish uchun:

- talabalarni adabiyotlar ustida mustaqil ishlashga jalb qilish;
- ularni fizika o'qitishning ilg'or tajribalari bilan chuqurroq va kengroq tanishtirish;

- seminar mavzusi maqsadi va mazmuniga mos holda fizika o'qitish metodi va vositalarini tanlash hamda qo'llashga o'rgatish.

Talabalarni umumiy o'rta ta'lim maktab, AL va KHM lar o'quv dasturidagi ayrim masalalarni o'qitishning samarali yo'lini topishga o'rgatish kerak. Fizika o'qitishning ko'p qirrali o'qitish va tarbiyalash masalalarini hal qilishda seminar mashg'ulotlarining imkoniyati beqiyosdir.

Fizik talabalarni metodik jihatdan tayyorlash muammosi bo'yicha ilmiy-metodik tadqiqotlarning tahlili va ularni o'tkazish metodikasi hamda tarkibi ko'p turli ekanligini ko'rsatish lozim. Bularni qoidaga

ko'ra, metodik masalalar va seminar mashg'ulotlari materiallarining mazmuni bilan moslashtirish zarur.

Shunday bo'lishga qaramasdan, talabalarning metodik tayyorgarligi sifatini oshirish imkoniyatlaridan biri, o'yinli va metodik holatdagi masalalarni ko'rsatuvchi darslarni o'tishgina emas, balki pedagogik jarayonning imitatsion modellashtirish, fizika o'qituvchisining kasbiy faoliyatining samaradorligini oshiradi.

Fizika o'qitish metodikasi – texnologik rejali predmet bo'lgani uchun, talabalar seminar mashg'ulotlarda predmetni o'qitishning samarali yo'llarini izlab, o'qitishda uchraydigan qiyinchiliklarni bartaraf qilish yo'llarini o'zlashtirib olishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Metodik o'yinlar talabalarning bilimlarini amalda qo'llashga, qo'yilgan masalani to'g'ri hal qilinishini ta'minlashga, ko'riladigan choralarning taktikasi va strategiyasini ishlab chiqishga o'rgatadi. Ularga bag'ishlangan seminar mashg'ulotining tarkibiy tuzilishi quyidagicha bo'lishi mumkin:

**1. Mashg'ulotning maqsadi.** Bunda talabalarni nimaga o'qitish kerakligini aniqlash lozim ya'ni darsga tayyorlanish va o'tkazish metodlariga ega bo'lishga, sinfdan tashqari ishlarni o'tkazishga, fizika o'qituvchisining amaliy faoliyatiga taalluqli hislatlarga ega bo'lishga o'rgatishdan iborat.

O'yinda qatnashadigan talabalar nima qilishi kerakligini bilishi, boshqacha aytganda, savollarning nazariyasi bilan tanish bo'lgani uchun, o'yin jarayonida ulardan qanday foydalanishni o'rganish kerak. Demak, har bir o'yinning metodik maqsadi, talabalar pedagogik faoliyatining bir amaliy ko'rinishi sifatida qaralishi kerak.

2. O'yinning metodik vaziyati modelini yaratish, qo'yilgan maqsadni amalga oshirishga yordam berishi zarur. Vaziyat mazkur fizika darsini yoki sinfdan tashqari ishlarni haqiqatga yaqin va real muammoni qamrab olib, o'quv-tarbiyaviy jarayonda tez-tez uchrab turadigan hollarda fizika o'qituvchisining hal qilishini ta'minlashi zarur. Shuning uchun, haqiqatda fizika o'qituvchisining kasbiy faoliyati, ko'plab pedagogik va metodik masalalarni hal qilishga qaratilganligi uchun, uning samarali yo'llarini ko'rsatishdan iborat.

3. O'qituvchining o'yindagi rolini aniqlash uchun talabalar bunday o'yinlarni modellashtirishlari zarur. Bu, kuzatishning qanchalik chuqur olib borishga va unga kirib borishga, olingan yechimning qanchalik to'g'ri va aniq ekanligiga bog'liq. Talabalar, bunday vazifani bajarishga tayyor, chunki ular, fizika o'qituvchisi kasbini tanlashgani uchun, kelajakdagi amaliy faoliyati to'g'risida tasavvurga ega. Talabalar, metodik o'yinlarda ishtirok etib, fizika o'qituvchisining amaliy faoliyatiga moslasha boshlashadi.

4. O'yinning ssenariyasini-konspektini yozish. Turli ko'rinishdagi metodik o'yinning ssenariyasini va seminar mashg'ulotni o'tkazish metodikasini yozish, yuqori malakali metodist-o'qituvchiningina qo'lidan keladigan ish, chunki, o'yinni o'tkazish jarayonida asosiy savollarni tanlash va aniqlash, ularni talabalarga taklif qilish, ularni qanday natijaga olib kelishini oldindan bilish, uning asosida qo'yilgan metodik masalani yechilishini eng samarali variantini va usulini topish kerak

Muhimi, seminar mashg'ulotda metodik o'yinni o'qitish metodlarini boshqa usullar bilan mos kelishi; buni talabalarning kasbiy malakalarini mustahkamlanishini ta'minlashi, boshlang'ich kasbiy tajribaga ega bo'lishiga imkon beradi. Bularning barchasi, ssenariya konspektida o'z aksini topishi zarur.

5. O'yinning qoidasini ifodalanishi, qatnashchilarning o'zaro muloqatini aniqlashi va tartibga solishi, metodik vaziyatning imitatsiyasi asosida taklif qilingan echimni topishga xizmat qilishi lozim. Ishtirokchilarga taklif qilingan o'yinning qoidalari, talabalarga o'z bilimlaridan maksimal darajada foydalanishga, uni yaqqol tasavvur qilishga, boshlang'ich tajribalarni maxsus aniq metodik vaziyatni yuzaga keltirishga va to'g'ri yechimni topishga yo'naltirishi zarur.

6. Unga mos xujjatlarni tayyorlash ya'ni didaktik materiallarni, axborot beruvchi adabiyotlarni va metodik qo'llanmalarni, o'qitishning texnik vositalarini va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Bularga, umumiy o'rta ta'lim maktab, AL va KHM larning dasturi, rejasi, o'quv kitoblari, axborot beruvchi va metodik ishlanmalar; o'quvchilarning daftarlari va nazorat ishlari hamda laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha hisobotlari va boshq. kiradi.

7. Mashg'ulot (o'yin)ni boshqarish. O'qituvchi metodik o'yinning mazmunini va o'tkazilishini har tomonlama yaxshi bilish maqsadida, ehtiyotkorlik bilan kuzatib boradi; uning vazifasi yaxshi uyushtirishdan iborat bo'lib, uning barcha ishtirokchilariga qiziqarli bo'lgan muhitni yaratishdan iborat.

O'qituvchi, o'yinni boshlanishi oldidan kirish so'zida, talabalarga, uning maqsadi, mazmuni ochiq-oydin va pedagogik vaziyatning modeli bilan tanishtirishi va ko'rsatma berishi maqsadga muvofiqdir.

O'qituvchi har tomonlama muhokamani uyushtirib, talabalarning javoblarini umumlashtirib, ularning tadqiqotchilik faoliyatini kerakli yo'nalishga solib, ularga metodik vaziyatni yuzaga keltirishda yo'l qo'ygan xatolarini ko'rsatib, ishning bajarilishini kuzatib boradi. O'yinning borishida, uning rahbari talabalarga muammoning hal qilinishini to'la aytib bermasdan, hakam vazifasini bajarishi kerak. Yakunida, u, o'yinning holatiga nazar tashlab, qatnashuvchilarning faoliyatini aniqlab, to'g'ri yechimlarga to'xtalib, ularning samarali variantini ta'kidlab, seminarda muhokama qilingan muammo bo'yicha talabalarga qo'shimcha adabiyotlarni taklif qilishi lozim.

Metodik o'yin vaziyatining mazmunini tashkil qiluvchi misollar sifatini ko'rib chiqaylik:

◆ “Muvaffaqiyatsiz o'tkazilgan tajriba”. Mashg'ulot paytida demonstratsiya ko'rsatishda kutilmagan turli voqealar bo'lishi mumkin: tuzilma yoki qurilma ishlamay yoki tok bo'lmay qolishi mumkin. Bunday holatda o'qituvchi o'zini qanday tutishi kerak?

◆ “Doskadagi xato”. Doskada formula chiqarishda o'qituvchi xatoga yo'l qo'ydi. O'qituvchi xatosini ko'rdi, o'quvchilar uni sezishi mumkin. Bunday vaziyatda o'qituvchi nima qilishi kerak?

◆ “Original yechim”. Doskaga chiqarilgan o'quvchi o'qituvchi taklif qilgan masalani boshqacha, o'ziga xos usulda ishladi. Bunda nima qilish kerak?

◆ “Javobsiz qolgan yechim”. Qayta so'rash paytida, o'qituvchi doskaga chaqirgan o'quvchi mavzu juda murakkab bo'lganidan va uni o'zlashtirib kelishga vaqt topa olmagan uchun, javob berishdan bosh tortadi. Agar o'quvchilar ichida o'qib kelganlari bo'lsa ham, o'rtog'ini

qo'llash uchun javob bermaydi. Bu holatda o'qituvchi nima qilishi kerak?

◆ “Murakkab qiyin savol”. Mashg'ulot paytida, o'qituvchiga o'quvchi tomonidan butun sinfga qiziqarli bo'lgan savol beriladi. Savol dars mavzusi bo'yicha yoki boshqa bo'limdan bo'lishi mumkin. O'qituvchi bu savolga javobni har tomonlama yaxshi biladi yoki to'g'ri javob berishiga ishonmaydi. O'qituvchi har bir holatda o'zini qanday tutishi kerak?

◆ “Sinf charchadi”. O'qituvchi darsga yaxshi tayyorlanib keldi. Har tomonlama ya'ni mayda-chuydasigacha o'ylandi. Har bir daqiqa hisoblangan. U darsni yuqori ilmiy-metodik darajada o'tishga harakat qilmoqda. Ammo, qiziqarli dars o'tishni o'rniga, o'qituvchi boshqa narsalarga chalg'ib, ko'p gapirib, sinf o'quvchilarini charchatdi. O'quvchilarning ishtirokini qanday qilib faollashtirish mumkin?

◆ “Bilimdagi mavjud kamchilik”. Oldingi dars materialini bo'yicha o'qituvchining savoliga o'quvchilardan hech kim javob bera olmadi. O'qituvchi nima qilishi zarur?

◆ “Radiogazetadagi kamchilik”. O'quvchi-suhandon, fizikadan radiogazetaning navbatdagi eshittirishida “egizaklar paradoksi” to'g'risida gapirayotib, xatoga yo'l qo'ydi, yorug'lik tezligiga yaqin tezlikda, masofa ham vaqt o'tishiga o'xshash cho'ziladi dedi. Bunday holatda o'qituvchi nima qilishi kerak?

Keltirilgan metodik vaziyatli masalalarga, aniq fanlar bo'yicha savol-masalalar kabi, bir qiymatli javob berilmasligi ayon. Pedagogika fani, uning bir qismi bo'lgan fizika o'qitish metodikasi ham bir qiymatli javob bera olmasligi mumkin, chunki, metodik vaziyat va qiyinchiliklar xilma-xil: turli o'qituvchilar va o'quvchilar; bir-biridan farq qiladigan ta'lim muassasalari va sinflar; o'quv-tarbiyaviy jarayon mazmunini va shakllarini muntazam o'zgarib turishi va boshq.

Ko'p variantli javoblar – metodik masalalarning kuchli tomonlaridir. Bu, o'quvchilarni metodik jarayonga va talabalarni amaliy faoliyatga tadbirkorlik bilan tayyorlashda tug'ilgan savollar bo'yicha erkin mushohada qilishini, esda saqlashini va masalalarni mexanik tarzda hal qilishga yo'l qo'ymasligini ko'rsatadi. Boshqacha aytganda,

shunday vaziyatning o'zi metodik o'yinning mazmunini ifodalaydi, uni hal qilish jarayonida qiziqarli bahslar, fikr almashishlar, o'yinda qatnashgan talabalar, metodik jihatdan yuzaga kelgan qiyinchiliklardan chiqishning turli foydali to'g'ri yo'llarini taklif qilishadi, bu esa ularning metodik bilimlari va qiziqishlarining ishonchli ko'rsatkichi bo'lib hisoblanadi.

### **Nazorat savollari**

1. Seminar o'tkazishning maqsadini vanday tushunasiz?
2. Seminar mashg'uloti samarali bo'lishi uchun uni qanday o'tkazish maqsadga muvofiq hisoblanadi?
3. Seminar o'tkazishda o'quvchilar qanday ishlarni bajaradi?
4. Seminar o'tkazish jarayonida o'qituvchining vazifasi nimadan iborat bo'ladi?

## **12-mavzu. UMUMIY FIZIKA KURSINI O‘QITISHDA LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI**

### **12.1-§. Umumiy fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlari**

Bo‘lajak fizika o‘qituvchilarini tayyorlashda fundamental va kasbiy ahamiyatga ega bo‘lgan fanlarning o‘qitilishiga alohida e‘tibor qaratish muhim hisoblanadi, ana shulardan biri umumiy fizika kursidir. Mazkur kurs, talabalarni fizikaning turli sohalari bo‘yicha nazariy tayyorlashni ta‘minlashi, ularni ilmiy bilishning empirik metodlari bilan qurollantirishi, hozirgi axborotlar oqimi kundan-kunga o‘sayotgan davrda ishlashga tayyorlaydi. Shundan kelib chiqib, fizikadan doimiy takomillashtirib turiladigan barcha o‘quv mashg‘ulotlarini, ya‘ni ma‘ruza, seminar, masalalar yechish va laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish metodikasiga kerakli talablar qo‘yiladi. Ayniqsa bu talablar, ilmiy-texnik taraqqiyot bilan bog‘liq tarzda jihozlari o‘zgarib turadigan laboratoriya praktikumi mazmuniga tegishlidir, chunki fizika – eksperimental fandır.

Talabalar, o‘quv materialini asosan auditoriya mashg‘ulotlarida o‘zlashtiradilar. Shuning uchun, auditoriya mashg‘ulotlariga katta e‘tibor berish, mashg‘ulotlar samaradorligini yanada oshirish, talab qilinadi. Bunga, o‘quv jarayonida o‘qitishning zamonaviy texnik vositalarini qo‘llash, ko‘rgazmali qurollardan, namoyish materiallardan foydalanish orqali erishish mumkin. Laboratoriya ishlarini talab darajasida uyushtirish va o‘tkazish, o‘qitish jarayonini yaxshilashda, mashg‘ulotlar samaradorligini oshirishda muhim o‘rin tutadi.

Ma‘lumki, fizika tabiat hodisalarni o‘rganadi, bulardan esa, ishlab chiqarishning samaradorligini oshirishda, fan va texnika yutuqlarini xalq hujaligining turli sohalariga qo‘llashda, keng foydalaniladi. Fizikani o‘rganishda laboratoriya mashg‘ulotlarida talabalar: o‘z bilimlarini oshirishlari, olgan nazariy bilimlarini mustahkamlashlari, fizikaning asosiy tushunchalari va qonunlarini chuquroq tushunish va anglab olishga erishishlari, asbob va qurilmalar, o‘lchov asboblari bilan ishlash

malakalariga ega bo'lishlari va tajriba natijalarini ishlab chiqishni o'rganishlari lozim. Laboratoriya ishlarini bajarishga talaba oldindan tayyorgarlik ko'rishi, buning uchun u ishning tavsifi bilan tanishib, qisqacha yozishi hamda ishni bajarishda foydalaniladigan adabiyotlar bilan tanishishi kerak.

Fizik praktikumda laboratoriya ishlarini tashkil qilish va uni o'tkazish metodikasiga quyidagicha didaktik talablar qo'yiladi:

- laboratoriya ishlarini muvaffaqiyatli bajarish, fizikadan o'quv laboratoriyasining moddiy-texnik ta'minlanganiga bog'liq. Zamon talablarining o'zgarishi hisobiga praktikumning mazmuni, tuzilishi va texnik jihozlanishini o'zgartirib turish, ya'ni zamonaviy asboblardan va jihozlardan bilan almashtirish;

- laboratoriya ishi mavzusini tanlashda, talabalarning ma'ruzadagi nisbatan qiyin mavzu va bo'limlarni chuqur o'rganishlari va nazariyani amaliyotga tadbiq etish malakalarini egallashlarini maqsad qilib, mutaxassislik yo'nalishini hisobga olish;

- fizik praktikumni o'tkazishda, laboratoriya mavzusi va uni mashg'ulotga tayyorlash bo'yicha quyidagi ishlarni amalga oshirish zarur:

- laboratoriya ishlari mavzularini optimal tanlash va uni o'tilgan materialga mos ravishda qismlarga ajratish;

- laboratoriya xonasida har bir ish uchun alohida joy ajratish va uni jihozlash;

- yuqori malakali o'qituvchilar tayyorlash tizimi, fizik praktikumni tashkil qilishda eksperiment o'tkazish madaniyatiga rioya qilishni, ya'ni ishchi o'rinni qulay va xonani yoritilganlik darajasi yetarli bo'lishini, tajribaga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarning bo'lmasligini, ishni zamonaviy texnika bilan ta'minlashni va texnika xavfsizligiga rioya qilishni;

- tadqiqot ishlarini bajarilishini o'zaro aloqadorligini ta'minlash uchun laboratoriya ishlarining izchilligini hisobga olishni;

- laboratoriya ishlarini ongli tarzda bajarish uchun metodik ko'rsatmalar ishlab chiqishni amalga oshirish lozim.

Fizik praktikum ishlarining umumiy xususiyatlariga qarab, ularni quyidagi ko‘rinishlarga ajratish mumkin:

**1. Texnik turdagi ya’ni o‘lchashga oid laboratoriya ishlari**, bu ishlarni bajarishda talabalar fizik kattaliklarni o‘lchash metodlarini, berilgan asboblarni va ularni ishlatish malakalarini egallaydi. Jumladan, mikroskop, tarozi, termometr, elektron sekundomer, mikroampermetrlar bilan tanishish, yorug‘lik kuchini o‘lchash va boshqalar.

**2. Reproduktiv turdagi laboratoriya ishlari**, bu turdagi ishlarni bajarishtufayli qanday natijaga erishishni talaba oldindan biladi, chunki mavzuni o‘z ichiga olgan hodisa yoki jarayon ma’ruzada muhokama qilingan va namoyishli tajribada kuzatilgan.

**3. Reproduktiv-tadqiqotchilik turdagi laboratoriya ishlari**, bu turdagi ishlarni bajarishda talabalar fizik hodisalarning qo‘llanilish qonuniyatlarini xuddi reproduktiv turdagi singari aniq tasavvur qiladi, lekin ularga tajriba natijalari oldindan aniq emas.

**4. Tadqiqot turdagi laboratoriya ishlari**, bunday ishda muammo qo‘yiladi, uni eksperimental yechish metodikasini va kerakli asboblarni tanlashni talabaning o‘zi hal qiladi. Bunday ishlarga talabalarning kurs va bitiruv malakaviy ishlari kirib, bu tur ilmiy-tadqiqot ishlariga birinchi qadam hisoblanadi.

Mashg‘ulotlarning tashkiliy tomonlari ham muhim ahamiyatga ega. Fizik praktikumni quyidagi shakllarda o‘tkazish mumkin:

- frontal;
- siklik ya’ni bitta sikldagi laboratoriya ishlari bo‘lim yoki katta mavzuning mazmunini aks ettiradi, har bir siklning topshiriqlari murakkablashib boradi;
- mavzular bo‘yicha, ya’ni oldindan belgilangan grafik asosida turli mavzularda ish bajariladi;
- kobminatsiyalashgan, ya’ni laboratoriya xonasi imkoniyatlari va turli mavzularga tegishli jihozlarning mavjudligiga bog‘liq holda yuqoridagi shakllarning biri ko‘rinishida o‘tkaziladi.

Fizik praktikumning laboratoriya ishlari umumiy fizika kursida nazariy o‘rganilgan qonunlar, hodisalar, jarayonlarning ko‘rgazmali

namoyon bo'lishini kuzatishga va amalda qo'llanilishini o'rganishga imkon beradi.

Mazkur ta'limda, umumiy fizika praktikumlarini o'qitish sifatini ko'tarish va bo'lajak o'qituvchilarning eksperimental tayyorgarligini takomillashtirishga yordam beruvchi quyidagi ijobiy jihatlarni inobatga olish tavsiya etiladi: laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida talabalarni ilmiy bilish metodlari bilan tanishtirish, fizik hodisalarning tabiatiga, ularni o'rganish mumkinligiga va amalda qo'llanilishiga ishonch hosil qiladi; fizik praktikum, talabalarning nazariy va amaliy fikrlashlarini rivojlantirishga imkon beradi, nazariyaning mohiyatini tushunishga olib keladi; fizik praktikumda, ma'ruzalar, darsliklar, elektron darslik, o'quv qo'llanmalar va boshqa manbalar bilan mustaqil ishlash natijasida to'plangan ma'lumotlar umumlashtiriladi; talabalarni laboratoriya ishlarini o'tkazish metodlari va ularning xususiyatlari bilan tanishtiradi, nazariy bilimlarni amalda qo'llashga o'rgatadi, fizik asboblarni bilan ishlash, mutaxassislikka oid bilim va malakalarni egallashga yordam beradi; talabalar, o'lchash xatoliklarini aniqlashni o'rganadilar, tajriba natijalarini qayta ishlashda kompyuter texnologiyalaridan foydalanishni o'zlashtiradi; eksperimental ishlarni tashkil qilish va o'tkazish, ilmiy-tadqiqot metodlari bilan tanishish, talabalarda ilmiy-tadqiqot ishlari bilan shug'ullanishga qiziqish uyg'otadi; qurilmalar bilan ishlash, talabalarning bilish va konstruktiv qobiliyatlarini, kuzatuvchanlik, diqqat, sabr-toqat, tasavvur qilish va boshqa sifatlarini rivojlantiradi; talabalarda individual va jamoa bo'lib ishlash madaniyatini, oldindan tuzilgan reja asosida ishlash malaka va ko'nikmalarini shakllantiradi; o'qituvchilarga, umumiy fizika kursidan talabalarning bilim, malaka va ko'nikmalarini muntazam ravishda tekshirib borish, talabalarga esa, o'z-o'zini nazorat qilib borish imkoniyatini beradi.

Laboratoriya praktikumi talabalarning kelgusidagi pedagogik faoliyatga tayyorgarlik darajasi va xususiyatlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Fizik praktikum ishlarini bajarish jarayoni, kelgusida talabalarning amaliy faoliyati uchun juda muhim hisoblanadi. Bo'lajak fizika o'qituvchisi uchun laboratoriya mashg'ulotlari va fizik praktikumlarni tashkil qilish va o'tkazishda, eksperimental masalalarni yechish va

o'quvchilarning texnik ijodkorligiga rahbarlik qilishida juda muhim hisoblanadi.

Pedagogik oliy ta'lim muassasalarida fizik praktikumdan laboratoriya ishlarini bajarishda, talabalar, texnika oliy ta'lim muassasalariga mo'ljallangan qo'llanmalardan foydalanayotganligini ham ko'rsatish mumkin. Ammo, umumiy o'rta ta'lim maktablari, akademik litsey va kasb-hunar maktablar uchun bakalavr-o'qituvchilar tayyorlash bilan ishlab-chiqarish uchun muhandis-bakalavrlarni tayyorlash usullari metodik jihatdan bir-biridan farqli ekanligi ma'lum. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarining o'ziga xos yo'nalishi bo'lishi kerak. Bo'lajak fizika o'qituvchisidan nafaqat chuqur va ko'p qirrali bilimga, balki yuqori darajadagi eksperimental malaka va ko'nikmaga ega bo'lish ham talab qilinadi. Bu fikrning o'rinli ekanligini, bo'lajak o'qituvchining umumiy o'rta ta'lim va o'rta-maxsus, kasb-hunar ta'limi fizika kursidagi laboratoriya praktikumi ishlarini bajarish va tajribalar o'tkazish bilan bog'liq favoliyatini tahlil qilish asosida ko'rsatish mumkin.

Laboratoriya ishlarini o'tkazishda, tajriba qurilmasi o'quv xonasining ixtiyoriy joyidan yaxshi ko'rinadigan bo'lishi kerak. Bo'lajak o'qituvchi tomonidan quyidagi talablarga rioya qilinganda tajribaning samarali bo'lishiga erishish mumkin: mazmunli, ishonchli, ko'rgazmali, asosli, ilmiy, qisqa vaqtli, hissiyotli va texnika xavfsizligiga rioya qilish. Tajribalarning ishonchli bo'lishi deganda, o'qituvchi namoyish qiladigan har bir tajribaning ko'zlangan natijani berishi tushuniladi.

Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, agar tajriba kutilgan natijani bermasa, o'qituvchi o'quvchilar oldida obro'sini yo'qotib qo'yishi mumkin. Eksperimental qurilmalarda ko'rsatiladigan hodisa va jarayonlar, o'quvchilarga tushunarli yoki avvalgi nazariy hamda amaliy tayyorgarlik asosida tushuntirish mumkin bo'ladigan darajada ko'rsatilishi lozim. Tajribalarni takrorlash zarurligi shu bilan tushuntiriladiki, fizika o'qitish asosida yotuvchi eksperimentni, o'quvchilar ko'z oldida faqat bir marta bajarilishi yetarli emas, aksincha, agar o'qituvchi, o'quvchi va talabalar bu tajribani esdan chiqarib

qo‘yganliklarini yoki uning mohiyatini noto‘g‘ri talqin qilayotganliklarini sezib qolsa, tajribani albatta qayta takrorlashlarini talab qilishi lozim. Tajribani qayta takrorlashda, ushbu eksperimentni xarakterlaydigan o‘ziga xos xususiyatlarni ta’kidlab o‘tish kerak.

Laboratoriya ishlarida bajarilayotgan tajribalar, albatta, yaxshi tushuntirish bilan parallel olib borilishi zarur, chunki hissiy qabul qilishlar, har doim ham to‘g‘ri tasavvur hosil qilishga kafolat bera olmaydi. Kuzatish jarayonida o‘quvchilar predmet yoki hodisaning muhim belgilariga diqqat qila olmasliklari mumkin. Natijada, fizik hodisa yoki jarayon haqida to‘liq va aniq bo‘lmagan, hatto noto‘g‘ri tasavvur ham hosil bo‘lishi mumkin. Qabul qilish, faqat sezgi organlarining faoliyati bilangina chegaralanmaydi. Sezgi bilan fikrlash hamohang bo‘lgandagina dunyoni to‘g‘ri anglash imkoniyati tug‘iladi va ilmiy dunyoqarash shakllanadi.

Yuqorida aytilgan fikrlardan kelib chiqib, laboratoriya ishlarini tashkil qilish, bajarish va ularni namoyish qilish uchun o‘qituvchi egallashi zarur bo‘lgan quyidagi malaka va ko‘nikmalarni ko‘rsatish mumkin:

- ◆ o‘quvchilarning fizik hodisalarni kuzatish va o‘rganish jarayonidagi bilish faoliyatlarini boshqarish;

- ◆ fizik hodisalarni kuzatish, tadqiqot metodini sifat va miqdor jihatdan o‘rganish, nazariyaga kirish va uning xulosalarini tasdiqlash, fizik qonunlarning amaliyotga tadbiriq masalalarining echimini tajribalar asosida topish;

- ◆ tajribani muvaffaqiyatli namoyish qilish, laboratoriya ishida berilgan eksperimentni to‘g‘ri va aniq o‘tkazish uchun fizik asboblardan bilan ishlash, qurilmani yig‘ish va ma’lum talablarga rioya qilgan holda ishni bajarish.

**Asboblarni bilish** deganda quyidagi fikrlar tushuniladi:

- ◆ asbobning nomi, uni qaysi fizik kattalikni o‘lchashga mo‘ljallanganligi, ishlash tamoyili va asosiy belgilarini bilish;

- ◆ mazkur asbobni tashqi ko‘rinishi bo‘yicha boshqa asboblardan ajrata olish;

◆ asbobning texnik imkoniyati va sezgirligini hamda undan foydalanishni bilish;

◆ asbobni ishlata olish va uni boshqa asboblardan bilan muvofiqlashtirish ko‘nikmalariga ega bo‘lish;

◆ kerakli natijani olishga imkon beruvchi shart-sharoitlarni bilish;

◆ oddiy ta’mir ishlari, mayda detallarni almashtirish, me’yordan chetlashgan hollarda tuzatish malakalariga ega bo‘lish.

**Laboratoriya ishi uchun kerakli qurilmani yig‘ish.** Bu jarayonda, fizik tajribani amalga oshirishga qo‘yiladigan talablarning bajarilishi va samaradorlikni oshiruvchi vositalardan unumli foydalanish muhim hisoblanadi. Amaliyotda qurilmalarni yig‘ishning ma’lum qoidalari ishlab chiqilgan bo‘lib, ular quyidagilardan iborat:

- qurilmani fikriy konstruksiyalash, tuzilish sxemalarini chizish, asboblarni blokli joylashtirish sxemasini tuzish, rasmlar va ma’lumotlarni aniqlash;

- tajribaga kerakli asboblarni tanlash;

- qurilmani yig‘ish: laboratoriya stolida asboblarni mantiqiy ketma-ketlikda joylashtirish, qurilma elementlarini birlashtirish;

- turli vositalarni hisobga olgan holda tajribaga qo‘yiladigan talablarning bajarilishini tekshirish;

- tajribani namoyish qilishda bajariladigan amallar ketma-ketligini ishlab chiqish.

Laboratoriya ishining vazifalarini va eksperimental malaka va ko‘nikmalar tizimiga kiruvchi amallar tarkibini bataqsil qarab chiqish, fizik eksperimentlar sohasidagi masalalarni yechishga bo‘lajak fizika o‘qituvchisini oliy ta’lim muassasasida o‘qishi davrida tayyorlangan bo‘lishini ta’minlashga imkon beradi.

Hozirgi vaqtda ta’lim tizimiga virtual o‘qitish vositalari, xususan, kompyuterda bajariladigan virtual laboratoriya ishlari keng joriy qilinmoqda. Ular, bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchilarida eksperimental malaka va ko‘nikmalarni shakllantirishda o‘ziga xos ahamiyatga ega. Lekin, virtual laboratoriya ishlarini bajarish jarayonida talabning faoliyati passiv bo‘ladi. Shuning uchun, virtual laboratoriya ishlarini an’anaviy

bajariladigan laboratoriya ishlari bilan iloji boricha parallel olib borish samarali hisoblanadi.

## **12.2-§. Fizik praktikum va uni o‘qitishdagi ahamiyati**

Laboratoriya praktikumi talabalarning quyidagi nazariy-eksperimental ma’lumotlarni egallashlarini nazarda tutadi: fizik hodisalarning asoslari va ularning qonuniyatlari bilan tanishtiradi, zamonaviy fizik asboblardan ishlash malaka va ko‘nikmalarini hosil qiladi, fizik o‘lchash metodlari va eksperiment natijalarini qayta ishlash usullari bilan tanishtiradi. Bundan tashqari, fizik ta’limning ma’ruza, seminar va boshqa shakllari bilan chambarchas bog‘liq tarzda umumlashtirish, mustahkamlash, rivojlantirish va nazariyaning asosiy holatlarini chuqur o‘zlashtirishni ta’minlash vazifalarini bajaradi.

Fizik praktikum, bir qator o‘quv-tarbiyaviy masalalarni hal qiladi:

- ◆ o‘quvchi va talabalarni bilish metodologiyasi bilan amaliy va nazariy jihatdan tanishtiradi, ya’ni nazariya va eksperimentning birligi, o‘lchash nazariyasi, absolyut va nisbiy hamda ehtimoliy xatoliklarni hisoblash va boshqalar.

- ◆ tajriba o‘tkazishni rejalashtirish va uni o‘tkazishni o‘rgatadi, o‘quvchi va talabalarda tadqiqiy malakalarni rivojlantiradi;

- ◆ umumiy fizika kursining bo‘limlari bo‘yicha talabalarning bilimlarini umumlashtiradi va sistemaga soladi;

- ◆ o‘quvchi va talabalarning fizika laboratoriyasidagi faoliyatini individuallashtiradi, mustaqil ishlash malaka va ko‘nikmalarini shakllantiradi;

- ◆ o‘quvchi va talabalarning ijodiy qobiliyatlarini: konstruktorlash, texnik qurilmalarni yig‘ish va ularning ishlash tamoyilini o‘rganish, asboblarni darajalash va boshq. rivojlantiradi.

O‘quv jarayonini takomillashtirish, nafaqat talabalar ko‘z o‘ngida bakalavr-o‘qituvchilar foydalanadigan tadqiqot metodlarining mohiyatini ochib berish, balki ular ongida o‘zlari egallagan nazariy va amaliy bilimlarni boshqalarga, ya’ni o‘quvchilarga tushuntirish va o‘rgata olish malakalarini tarbiyalovchi metodlarni o‘zlashtirishlarini ham nazarda tutadi.

Laboratoriya ishlarini fizik praktikum tarzida bajarishning foydali ekanligi tajribada tasdiqlangan. Unda, laboratoriya ishlarini bajarish, talabalarning individual moyilligi, qiziqishlarini hisobga olish va ularning ijodiy qobiliyatlarini rivojlanishi uchun katta imkoniyat yaratadi.

Fizik praktikum tarzidagi laboratoriya ishlari, tanlangan ishlarga taalluqli kurs yoki uning qismi o'rganilgandan keyin qo'yiladi. Unda talabalar ikki yoki uch kishidan bo'lib, oldindan olingan topshiriq bo'yicha butunlay mustaqil ishlashadi va maxsus qo'llanmalardan foydalanishadi. Praktikum ishlari nisbatan murakkab, ularni bajarish uchun ishlatiladigan asbob-uskunalar, ayrim hollarda, ilmiy-tekshirish laboratoriyalarida va ishlab chiqarishda ishlatiladigan texnik vositalardan iborat bo'ladi.

Fizik praktikum – fizikaga oid bilimlarni mustahkamlash, kasbiy va eksperimental tayyorgarlik sifatini oshirishdagi istiqbolli metodlarning biridir. Uning asosiy maqsadi, muayyan o'lchash metodini va o'lchash natijalarini to'g'ri tahlil va talqin qilishga o'rgatish orqali, bo'lajak fizika o'qituvchilarida eksperimental malaka va ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat.

Fizik praktikumning umumiy masalalari sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin: fizika o'qitishdagi umumiy masalalarning samarali yechilishiga yordam berish, ya'ni fikrlashni rivojlantirish, bilish qobiliyatlarini shakllantirish va boshq.; fizikadan egallagan bilimlarni tizimlilikini ta'minlash, mavzular, bo'limlar va predmetlararo bog'lanishlarni o'rnatish; umumiy fizika kursining eng muhim masalalari bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish, umumlashtirish va mustahkamlash; talabalarni ba'zi bir zamonaviy texnik asboblardan tanishtirish, texnikada uchraydigan fizik kattaliklarni aniqlash metodlarini o'rgatish va boshq..

Talabalar, umumiy fizika kursining har bir mavzusiga oid asosiy qonun-qoidalar haqida talab darajasidagi bilimlarga ega bo'lishi uchun, o'qituvchi dars materiallarini og'zaki bayon qilish bilan bir qatorda, shu mavzuga doir namoyish tajribalarini o'tkazishi, o'rganilayotgan hodisani

ular ko‘z oldilariga keltirishlariga va fikrlash faoliyatini rivojlantirishga erishishi zarur.

Fizika praktikumida laboratoriya ishlarini bajarayotgan talabalar oldiga qo‘yiladigan masalalarni quyidagi uch turga bo‘lish mumkin:

- fizik kattalikni o‘lchashning eng ma’qul metodi va o‘lchash asboblari to‘plami talabalarga ko‘rsatib beriladi;

- talabalarga o‘lchash metodi ko‘rsatiladi, buning uchun kerakli asboblarni ularning o‘zlari tanlab olishi lozim;

- talabadan muayyan fizik kattalikni ko‘rsatilgan aniqlikda o‘lchash talab qilinadi.

Tajribadan olingan ma’lumotlar hamma vaqt ma’lum xatolikka ega bo‘ladi. Bu xatolikning yuzaga kelishiga, asosan, tajriba sharoiti, o‘lchashg usulining yoki fizik asboblarning nomukammalligi sabab bo‘ladi. Tajriba o‘tkazuvchi sezgi organlarining tabiiy holda xatolikka yo‘l qo‘yishi va o‘lchov asboblarning nomukammalligi tufayli har qanday o‘lchashda fizik kattaliklarning tarkibiy qiymatlari aniqlanadi. O‘lchash aniqligi, avvalo o‘lchov asboblarning o‘lchash aniqligi bilan belgilanadi. Fizik kattalikni asbobning o‘lchash aniqligidan katta aniqlikda o‘lchash mumkin emas.

Har bir laboratoriya ishida, turli fizik kattaliklar turlicha aniqlikda o‘lchanadi. Biror o‘lchashning aniqligi, boshqalarinikiga ta’sir qiladi. Xatoliklar hisoblab ko‘rsatilgandagina o‘lchash natijasi, ya’ni tajribadan olingan ma’lumotlar ma’noga ega bo‘ladi. Shunday tarzda olingan eksperiment natijasini nazariy yoki jadval ma’lumotlari bilan taqqoslab ko‘rish mumkin. Xatoliklarni hisoblashning bir qancha usullaridan, tajribaning fizik mohiyatiga to‘g‘ri keladiganini tanlash muhimdir. Bu ijodiy jarayon, talabadan, yetarli eksperimental malakani, sinchkovlikni, mahoratni va mantiqiy tahlil qilishni talab qiladi.

Fizik praktikumga doir ishlar, frontal laboratoriya ishlariga nisbatan yuqori bosqichdagi qiyin ishlar turiga kiradi. Chunki, bu eksperimental tadqiqot masalasidan iborat. Shuning uchun, u, masalaning nazariyasini mustaqil o‘rganish va takrorlash, qurilmani yig‘ish, tajribani bir necha marta qayta bajarish, eksperiment natijalarini yozib olish, baholash va ularning to‘g‘rilik darajasini tekshirib ko‘rishni talab qiladi. Bu ishlar,

talabalarni keng tarqalgan texnik asboblari va maxsus laboratoriya asbob-uskunalari, hozirgi zamon fan va texnikasida qo'llanilayotgan o'lchash metodlari bilan tanishtiradi, o'lchov asboblarining qo'llanish chegarasini aniqlay olish hamda eksperimental qurilmani tushungan holda mustaqil yig'ish malaka va ko'nikmalarini shakllantiradi.

Ta'lim, fan va ishlab chiqarishning integratsiyasi, ta'limni kompyuterlashtirish sharoitida o'qituvchidan eski uslublarni o'zgartirib, o'z faoliyatiga yangi ilg'or pedagogik texnologiyalarni joriy qilishni talab qilmoqda. Yangi texnologiya elementlaridan biri, interfaol usuldir. Bu usul, o'qituvchi va talabalar orasida o'zaro hamkorlik tufayli dars samaradorligini oshirish, yangi o'quv materialini mustaqil harakat, mushohada, bahs, munozara orqali o'rganish, qo'yilgan maqsadga mustaqil faol ishtirok etgan holda, kichik guruhlarda javob topishga harakat qilishi, ya'ni fikrlash, baholash, yozish, gapirish, tinglash, eng muhimi mustaqil xulosa chiqarish, talabaning mashg'ulotda faol ishtirokini belgilaydi. Laboratoriya eksperimenti beradigan asosiy bilim, malaka va ko'nikmalar, talabalarni kelgusida ilmiy-tadqiqot ishlariga ijodiy yondashuviga, eksperimental usulni to'g'ri tanlay bilishga, fizik kattaliklarning qiymatlarini kerakli darajada aniq o'lchash va boshqalarga o'rgatadi.

Nazariy va amaliy axborotlar laboratoriya mashg'ulotlaridan oldin o'tilgan ma'ruzalarda berilib, ular, o'rganilayotgan hodisa, jarayon va qonuniyatlarning nazariyasini hamda fizik ma'nosini yetarli darajada o'zlashtirishini ta'minlaydi. Mavzuda berilgan va laboratoriya ishlarini bajarishda olingan nazariy hamda eksperimental axborotlarning mazmunini va hajmini ongli boshqarish imkoniyatiga ega bo'ladi. Talabalar seminar mashg'ulotlarida, bajarilgan laboratoriya ishi bo'yicha hisobotlarni guruhda muhokama qilishi va olingan natijalarni umumlashtirishi mumkin. Talabalarning laboratoriya ishlarini bajarishga mustaqil tayyorlanishi va o'qituvchilarning maslahatlari ushbu jarayonni samarali bo'lishini ta'minlaydi.

### **Nazorat savollari**

**1.** Umumiy fizikadan masalalar ishlashda qaysi metodlar samarali hisoblanadi?

2. Talabalar umumiy fizikadan masala ishlash uchun qanday tayyorgarlik ko‘rishlari kerak?
3. Umumiy fizikadan amaliy mashg‘ulotlar qanday tartibda o‘tkaziladi?
4. Umumiy fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlari qanday turlarga bo‘linadi va qanday o‘tkaziladi?
5. Fizik praktikum talabalar oldiga qanday masalalar qo‘yadi?

### **12.3-§. Umumta’lim maktab, akademik litsey, kasb-hunar maktablarida laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish metodikasi va texnikasi**

Bo‘lajak fizika o‘qituvchisining metodik tayyorgarlik darajasi, laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishda, ularda namoyon bo‘ladigan eksperimental malaka va ko‘nikmalarga bevosita bog‘liq. Talabalarning fizik eksperimentdan amaliy tayyorgarligi, oliy ta’lim muassasasida o‘qish davrida shakllanadi. Bo‘lg‘usi o‘qituvchilarning bilim va malakalari asta-sekin shakllanib, fizika kursining barcha bo‘limlari bo‘yicha namoyish eksperimentlarni ko‘rsatishda va tanlashda; umumiy fizika va maxsus kurslardan o‘tkaziladigan praktikumlarda; umumta’lim maktab, AL va KHM laboratoriya mashg‘ulotlarida ular mustahkamlanadi va to‘laqonli shakllanadi.

Umumiy o‘rta ta’lim maktabdagi fizik praktikumning metodikasi va texnikasi bo‘yicha darsning maqsadi, talabalarda eksperimental-laboratoriya ishlarni o‘tkazishga kerakli malaka va ko‘nikmalarni ishlab chiqish va shakllantirish hisoblanadi. Ular quyidagicha amalga oshiriladi:

- ◆ fizika kursining barcha bo‘limlari bo‘yicha namoyish eksperimentlarni tanlash va ko‘rsatish orqali;
- ◆ umumiy fizika praktikumida va maxsus kurslar bo‘yicha laboratoriya mashg‘ulotlarni o‘tkazishda;
- ◆ umumiy o‘rta ta’lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablar laboratoriya mashg‘ulotlarida mustahkamlanadi va to‘laqonli shakllantiriladi;

◆ asosiy fizik kattaliklarni o‘lchashda zamonaviy laboratoriya metodlaridan foydalanish;

◆ fizika darslarida qo‘llaniluvchi fizik asboblarning tuzilishi va qo‘llanishini yaxshi bilish;

◆ kuzatish tufayli olingan natijalarni ishlab chiqishni, o‘lchash va hisoblashlarning aniqlik darajasini baholay bilishi zarur.

Talabalarning fizika o‘qitishdagi eksperimental tayyorgarligini sifatli bo‘lishi, fizika o‘qitish metodikasi xonasining jihozlanishiga ko‘p jihatdan bog‘liq bo‘lib, ular quyidagi shartlarni qanoatlantirishi kerak:

1. *Ilmiy metodik fond.* Bunga quyidagilar kiradi:

● o‘quv kitoblari va qo‘llanmalar hamda barcha sinflar uchun dasturlar;

● fizika o‘qitish metodikasi va fizik eksperimentlar bo‘yicha adabiyotlar;

● pedagogik amaliyotni o‘tkazish bo‘yicha asosiy ko‘rsatma materiallar kiradi.

2. *O‘quv qurollariga quyidagilar kiradi:*

● tajribani o‘tkazish uchun kerakli asbob-anjomlar;

● barcha bo‘limlar bo‘yicha asosiy namoyish va frontal laboratoriya hamda fizik praktikumlar uchun asbob-anjomlar;

3. *Yordamchi laboratoriya aslaxalari.* Bularga turli asboblar, materiallar va laboratoriyaga kerakli asbob-anjomlar kiradi.

4. *Umumiy aslaxalar.* Bularga xonadagi energetik qurilmalar, o‘qituvchi va o‘quvchilarga mo‘ljallangan ishchi o‘rinlar, kompyuter, optik, televizion, masofadan boshqariluvchi vositalar, o‘quvchilarning bilimni dasturli tekshirish vositalari va boshq.

5. *Nashr qilingan qo‘llanmalar.* Bularga devorga osilgan jadvallar va portretlar, diapozitivlar, o‘quv filmlari va diafilmlar va slaydlar kiradi.

Yaxshi jihozlangan fizika o‘qitish metodikasi xonasi o‘quv-tarbiyaviy jarayonda turli shakldagi funksiyalarni bajarishga tegishli bo‘lib, ular quyidagilardan iborat:

1. Xonada o‘tkaziladigan fizik tajribalar bo‘yicha laboratoriya mashg‘ulotda, talabalar, maxsus ishlab chiqarilgan asbob-anjomlar bilan

tanishishadi va ularni o'zlashtirishadi, umumiy o'rta ta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablardagi namoyish va laboratoriya eksperimentlarning metodikasi va texnikasini o'qib o'rganishadi.

2. Xonada talabalar umumiy o'rta ta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablarda fizika o'qitishda qo'llaniluvchi turli texnik vositalarning tuzilishi va qo'llanish jihatlari bilan tanishadi, ular bilan ishlash malakasiga ega bo'lishadi.

3. Xona, talabalarning texnik ijodkorligiga zarur bo'lgan malaka va ko'nikmalarga ega bo'lishini ya'ni turli asboblarni yasash va tayyorlash, to'garaklarni tashkil qilish va boshqarish hamda sinfdan tashqari ishlarni amalga oshirishni ta'minlaydi.

4. Xonadagi jihozlardan pedagogik amaliyot davrida talabalar uchun darsga va sinfdan tashqari ishlarni o'tkazishga tayyorlanish bo'yicha savollarga, masala ishlashga va fizik tajribalarni o'tkazish texnikasi bo'yicha maslahatlar olishga xizmat qilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

5. Fizika o'qitish metodikasi xonasi talabalarni umumiy o'rta ta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablardagi fizika xonasi qanday bo'lishi kerakligi bilan tanishtiradi; ular fizika xonasini jihozlashda va uni yuqori ilmiy-metodik hamda texnik darajada o'qitishni amalga oshirish uchun qanday jihozlanishi kerakligini o'rganishadi.

6. Fizika o'qitish metodikasi xonasi talabalarga atrof muhitdagi hodisa va jarayonlarni o'rganishda fizikaning o'rnini va uni o'qitish metodikasining erishgan yutuqlari to'g'risida axborot manbai bo'lishi zarur.

7. Fizika o'qitish metodikasi xonasi o'qituvchilar uchun maxsus markaz bo'lganligi tufayli, o'z bilimini kuchaytirishga ya'ni, malakasini oshirishga kelganlar va fizika o'qituvchilarini seminar o'tkazishlariga amaliy yordam ko'rsatishi zarur.

Mazkur xonaning bazasi talaba va o'qituvchilarga fizika o'qitish metodikasining dolzarb muammolarini ishlab chiqishga yordam berishi, boshqacha aytganda, ularning ilmiy-metodik ishlariga rahbarlik qilishni amalga oshirishi kerak.

Laboratoriya mashg'ulotlarida esa, talabalar umumta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablari fizika kursidagi namoyish hamda fizik eksperimentlarning metodikasi va texnikasini o'zlashtirishadi. Agar tajriba o'tkazishda yoki laboratoriya ishlarining asosida fizik hodisalar yoki jarayonlarning mexanizmini ochish va kuzatish zarurligini hisobga olsak, ularni bajarishga qo'shimcha vaqt talab qilinishi namoyon bo'ladi. Bu holda, darsni jadallashtirish va uning samaradorligini oshirish uchun, ularni tashkil qilish va o'tkazishning maqbul shaklini ishlab chiqish kerakligi ko'rinadi.

Umumiy o'rta ta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablarda o'tkaziladigan laboratoriya mashg'ulotlarining qulay shakli bo'lib, frontal ishlarni o'tkazish hisoblanadi. Chunki, barcha talabalar metodist-o'qituvchi rahbarligida bir xil eksperimental topshiriqlarni bajarishadi. Natijada, bunday ishlarni boshqarish va o'tkazish, o'rganilayotgan hodisa va jarayonning fizik mohiyatini chuqur tushunishga va talabalarning faoliyatini faollashtirishga imkon beradi.

Agarda laboratoriya mashg'ulotini frontal ko'rinishda o'tkazishga asbob-anjomlar yetarli bo'lmasa, u umumiy praktikum tarzida o'tkazilishi mumkin. Lekin, ishni bajarishda dasturda ko'rsatilgan asbob-anjomlardan to'laqonli foydalanish zarur.

Shuning uchun, namoyish tajribalarining texnikasini ishlab chiqishda, uning samaradorligini va yaxshi qabul qilinishini ya'ni yaqqol ko'rinishini, qisqa vaqtligini, muvaffaqiyatli bo'lishini hisobga olish maqsadga muvofiqdir. Tajribada olingan natija va xulosalar yaqqol va ixcham bo'lishini fizik praktikum va namoyish tajribalar ta'minlashi zarur. Bundan tashqari, laboratoriya mashg'ulotini o'tkazish paytida talabalar fizik tajribalarni, o'quvchilarning bilim olish harakatini faollashtirish metodikasining quroli sifatida foydalanishni o'rganishadi.

Bunday omillar, umumta'lim maktab, akademik litsey va kasb-hunar maktablarda fizik eksperiment va uning metodikasi bo'yicha o'tkaziladigan darsning texnologiyasini zamon talabiga mos tarzda o'zgarib borishini tasavvur qilishga imkon yaratadi. Hozirda qo'llanilayotgan o'quv rejalari maqbul variant sifatida laboratoriya mashg'ulotlarini yuqorida aytilgan shaklda o'tkazishni tavsiya qiladi.

Har bir talaba namoyish tajribalari texnikasiga ega bo‘lib qolmasdan, mashg‘ulotda ishtirok etgan kursdoshlarini faollikga chaqiradi, ularni namoyish tajribalarni chuqur va har tomonlama tushunib olishga undab, ularni fizik ma’nosini yaxshi bilishga, tajribani takroran mustaqil tarzda o‘tkazib, mahoratini yanada takomillashtirishga o‘rgatadi. Buning uchun, har bir guruh 2-3 nafar talabadan iborat guruhchalarga bo‘linadi ya’ni tabaqalashtiriladi. Har bir guruhcha uchun turli mavzular berilib, jadval bo‘yicha o‘zgarib boradi, talabalar bajargan ishlarining hisobotini guruh oldida bayon qiladi va muhokamadan o‘tkazadi.

Fizikadan eksperimentning muvaffaqiyatli bo‘lishi, talabalarni har bir mashg‘ulotga oldindan tayyorlanishi va tajriba topshiriqlarini mustaqil tarzda bajara olishiga bevosita bog‘liq. Chunki, dastur talabi va darslikdagi mavzu mazmuniga taalluqli savollar to‘laqonli qamrab olinmagani uchun, talabalarga fizik eksperimentning mazmuni va har bir tajribani o‘tkazish texnikasini yaqqol va aniq tushunishi hamda kerakli tushuncha va kattaliklarni topishi uchun qo‘shimcha adabiyotlarni o‘qish taklif qilinadi.

Talabalar, bo‘lg‘usi mashg‘ulot mavzusi bo‘yicha o‘tkaziluvchi tajribani darsdan bir necha kun avval o‘qituvchi yoki laborant ishtirokida barcha talablarga javob beradigan tarzda o‘tkazib ko‘rishi zarur. Bunda, ular, asbob va anjomlar bilan ishlashning amaliy ko‘nikmalariga ega bo‘lishadi, kerakli maslahatlar olishadi va namoyish qilish texnikasini o‘rganishadi.

Talabalarning laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishda kartoteka tuzish katta yordam beradi, uning mazmunida har bir darsga tegishli eksperimental tajribaning vazifasi va ko‘rsatmasi beriladi. Bunday kartoteka fizika o‘qitish metodikasi xonasiga joylashtiriladi. U metodist-o‘qituvchi boshchiligida talabalar bilan birgalikda tuziladi va yakuniy ko‘rinishga keltiriladi hamda muntazam ravishda o‘zgartirilib va to‘ldirilib boriladi, bu esa tajriba o‘tkazish texnologiyasini o‘zgarishiga va metodik tuzatmalar kiritishga imkon beradi.

Laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazishga taalluqli topshiriq va ko‘rsatmalar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- kirish qismida topshiriqning nomi, uning maqsadi bayon qilinadi;

■ mashgʻulotga tayyorlanish boʻyicha koʻrsatma, boshqacha aytganda, uzluksiz taʼlim tizimi oʻquv qurollari boʻyicha majburiy takrorlanuvchi mavzularning asosiy savollar tizmasini tuzish;

■ umumiy oʻrta taʼlim maktab, AL va KHM lari fizika kursi dasturida oʻtkaziladigan tajribaning oʻrnini aniqlash;

■ nazariy materiallar boʻyicha oʻz-oʻzini tekshirish uchun savollar tuzish;

■ tajribani oʻtkazish uchun tavsiya qilinadigan adabiyotlar: asosiy oʻquv qurollari tizmasi, adabiyotlardagi bob, boʻlim va paragraflarni koʻrsatish;

■ tajribani oʻtkazishda qoʻllaniladigan asbob-anjomlar;

■ tajribaning sxemasi va qurilmaning tuzilishi hamda ularning bayoni;

■ uning nazariy qismida tajribaning mazmuni bayon qilinib, uning asosida yotgan hodisa va jarayonning fizik mohiyati ochib beriladi;

■ kuzatish va oʻlchash metodikasi koʻrsatilib, uning samarali varianti tanlab olinadi;

■ tajriba oʻtkazishda qoʻllaniladigan asbob-anjomlardan foydalanish qoidalarini aniq koʻrsatish bilan ishni bajarishni koʻrsatish; tajribani namoyish qilishda uning samarali boʻlishini taʼminlovchi obyektlarni belgilash;

■ mavzu boʻyicha oʻtkazilayotgan tajribaning mazmuni va maʼnosini chuqur ochib berishga moʻljallangan savollar tuzish.

Bunday koʻrsatmalar bilan ishlash talabalarning darsga tayyorlanishini ancha yengillashtiradi, koʻpchilik hollarda oʻqituvchining yordamisiz topshiriqlarni mustaqil bajarishga yordam beradi. Darsning muvaffaqiyati talaba – namoyishchilarning tizimga solingan ishlariga bevosita bogʻliq. Masalan, guruhcha aʼzolarining birortasi tajribani namoyish qilsa, ikkinchisi – qatnashayotgan talabalarga savol beradi, uchinchisi esa keyingi tajribaga oid asbob-anjomlarni tayyorlaydi yoki ularning rasmini doskaga chizib qoʻyadi. Ularning vazifalari uzluksiz tarzda almashtirilib turiladi. Shunday qilib, qatnashchilar guruh oldida oʻqituvchining vazifasini bajarsa, qolganlaridan biri guruhdagi boshqa talabalarga tajribani qayta

o‘tkazishni yoki boshqa tajribani bajarishni o‘rgatadi, ularni har bir namoyishga qo‘yiladigan talablar bilan tanishtiradi.

Mashg‘ulotda ular talabalarning axborot olishga intilishlarini kuchaytiradi, boshqacha aytganda: kichik ko‘rinishdagi ilmiy tadqiqot tarzidagi tajribalarni qo‘yadi; o‘zlari kichik guruhlarga muammoli vaziyatni tuzishni va uni hal yo‘llarini tajriba o‘tkazish usuli bilan ko‘rsatishadi va o‘zlari ham o‘rganishadi; namoyish qilinayotgan hodisalar va qonuniyatlarning fizik ma’nosini ochish bo‘yicha muhokamalarni uyushtiradi va unga yo‘naltiradi; talabalarni tajribalarni muhokama o‘tkazishga jalb qilishadi; bilimi bo‘shroq talabalarga tajriba natijalarini qanday ishlab chiqishni va umumlashtirishni o‘rgatishadi; talabalarning faoliyatini muntazam nazorat qilib turishadi; ular egallashi lozim bo‘lgan bilim, mahorat va malakalar mo‘ljallanadi va baholanadi, boshqacha aytganda, o‘zlari darsning ayrim qismlarini o‘tkazishni va auditoriya bilan muomila qilishni sinab ko‘rishadi; bo‘lg‘usi fizika o‘qituvchisiga zarur bo‘lgan mahorat ishlab chiqiladi.

Mashg‘ulot davomida metodist o‘qituvchining roli tajribani namoyish qiluvchilarning bayoniga va mashg‘ulot xulosasiga tuzatishlar kiritish va ko‘rsatmalar berishdan iborat bo‘ladi.

Talabalarda fizik eksperiment texnikasi bo‘yicha mahorat va malakalarni ishlab chiqilishi, ular tomonidan yasama qurollarni mahorat bilan loyihalashi va yasashi nazarda tutiladi, bu esa namunaviy asbob-anjomlarning loyihasiga yangi elementlarni kiritishga olib keladi ya’ni ular takomillashtiriladi.

Bo‘lg‘usi o‘qituvchilarni asboblarni yasashga va o‘quvchilarning texnik ijodkorligiga rahbarlik qilishga o‘rgatish, oliy ta’lim muassasasida shakllantirilishi lozim. Ushbu masalani maqsadli hal qilishning birdan-bir yo‘li, pedagogik amaliyot davrida tayanch ta’lim muassasalarda amalga oshirishdan iboratdir.

O‘quvchilarni asboblarni va modellarni loyihalashga o‘rgatish bo‘yicha ishlarga jalb qilish va uyushtirish jarayonida talabalarning o‘zlari ham o‘rganishadi va o‘quvchilarni texnik hisoblashlarni amalga oshirishga, kerakli chizmalar, sxemalarga oid ma’lumotlar mavjud adabiyotlardan foydalanishga, materiallarni ishlatish texnologiyasini

ishlab chiqishga o'rgatadi, boshqacha aytganda, loyihalash uchun zarur bo'lgan malakalarni rivojlantirishga va ega bo'lishga hamda o'quvchilarning texnik ijodkorligiga rahbarlik qilishni o'rganishadi, bu esa ularning bo'lg'usi pedagoglik faoliyati uchun o'ta zarur hisoblanadi. Tayyorlangan asboblarni fizik eksperiment texnikasi bo'yicha darslarda namoyish qilinadi. Bunda, asboblarni yasagan muallif – talabalar, ularning ishlash va ishlatish jihatlarini tushuntirishadi, ular tomonidan kiritilgan yangi elementlarni ko'rsatishadi va kursdoshlariga bir qator foydali maslahatlar berishadi. So'ngra, yasalgan asbob ta'lim muassasiga beriladi va u fizika xonasidagi o'quv qurollarini to'ldiradi.

### **Nazorat savollari**

1. Fizika o'qitish metodikasidan nima maqsadda laboratoriya mashg'ulotlari o'tkaziladi?
2. Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish tartibi qanday?
3. Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish tufayli o'quvchi va talabalar qanday malaka va ko'nikmalarga ega bo'lishadi?
4. Laboratoriya mashg'ulotlari nazariy bilimga bog'liqmi?

## **13-mavzu. UMUMIY FIZIKA VA NAZARIY FIZIKA KURSLARINI O‘QITISH METODIKASINING DOLZARB MUAMMOLARI**

### **13.1-§. Fandagi va o‘qitish metodikasi so‘nggi yangiliklar**

So‘nggi yillarda fizika fanida muhim kashfiyotlar va texnologik yutuqlar amalga oshirilmoqda. Yangi ilmiy tadqiqotlar, xususan, kvant texnologiyalari, astrofizika va materialshunoslik sohalarida inqilobiy o‘zgarishlar keltirib chiqarmoqda. Masalan, NASA tomonidan o‘tkazilgan yangi tadqiqotda Oy yuzasida muz shaklida suv molekullari mavjudligi aniqlandi. Bu esa kelajakda fazoviy ekspeditsiyalar va Marsga sayohat qilish imkoniyatlarini kengaytirishi mumkin.

Shuningdek, fizika fanini o‘qitish metodikasi ham zamonaviy yondashuvlar bilan boyitilmoqda, bu esa o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

1. Fizika fanidagi so‘nggi kashfiyotlar. Fizika fani doimiy rivojlanishda bo‘lib, yangi tadqiqotlar fan rivojlanishining muhim qismi hisoblanadi. Quyidagi jadvalda 2023–2024-yillarda e‘lon qilingan muhim fizik tadqiqotlar keltirilgan:

<b>Yil</b>	<b>Kashfiyot</b>	<b>Ta’siri</b>
2023	Kvant kompyuterlar sohasida yangi algoritmlar yaratildi	Hisoblash tezligini sezilarli oshirish
2024	Qora tuynuklar dinamikasiga oid yangi nazariy modeli yaratildi	Kosmologiya va gravitatsiya sohasida yangi imkoniyatlar
2024	Materiallarning yangi turi topildi	Energiya samaradorligi va transport sohasiga ta’sir
2024	Sun’iy intellekt yordamida kvant fizikasida yangi modellar yaratildi	Fundamental ilmiy tadqiqotlarda yangi imkoniyatlar
2024	Antimateriya yordamida yangi energiya manbalarini sinash boshlandi	Kosmik tadqiqotlar va energiya ishlab chiqarish sohalarida inqilobiy o‘zgarish

Masalan, kvant kompyuterlar sohasidagi yutuqlar tufayli shifrlash tizimlari yanada xavfsiz bo‘lib, shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilishda sezilarli o‘zgarishlarga olib kelishi mumkin.

2. Fizika fanini o‘qitishdagi yangiliklar. Fizika o‘qitish metodikasida zamonaviy texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar keng joriy etilmoqda. O‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshirish va ularning tushunishini yaxshilash maqsadida quyidagi o‘zgarishlar kiritilgan:

### 2.1. Interfaol darsliklar va elektron platformalar.

Elektron darsliklar. Zamonaviy vizualizatsiya va interfaol elementlarni o‘z ichiga olgan darsliklar yaratildi. Masalan, “PhET Interactive Simulations” platformasi orqali o‘quvchilar fizik hodisalarni bevosita modellashtirishlari mumkin.

Onlayn laboratoriyalar. O‘quvchilar tajribalarni virtual muhitda bajarish imkoniyatiga ega. Masalan, “Labster” va “Virtual Physics Lab” kabi platformalar orqali murakkab tajribalarni xavfsiz va sodda tarzda o‘tkazish mumkin.

Sun’iy intellekt asosida moslashtirilgan o‘quv dasturlari. Har bir o‘quvchining individual ehtiyojlariga mos ravishda ta’lim berish imkoniyati yaratilmoqda. Misol uchun, “Khan Academy” va “EdX” platformalarida sun’iy intellekt yordamida individual o‘quv rejasi tuziladi.

### 2.2. STEM yondashuvi.

Fizika, matematika, muhandislik va texnologiyalarni bog‘lovchi STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) metodikasi keng joriy etilmoqda. Ushbu metodika nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlashga, balki amaliy tajribalarni oshirishga ham yordam beradi. Masalan, robototexnika sohasida LEGO Mindstorms va Arduino to‘plamlari yordamida o‘quvchilar o‘zlarining ilk fizik modellarini yaratishlari va real muammolarni hal qilishlari mumkin.

3. Fizika o‘qitishda yangi tajribalar. Yangi pedagogik yondashuvlar va laboratoriyalar orqali fizika darslari yanada qiziqarli bo‘lib bormoqda.

<b>Metodika</b>	<b>Natijasi</b>
Virtual laboratoriyalar	O‘quvchilar tushunchasining chuqurlashishi
Gamifikatsiya (o‘yinlashtirish)	O‘quvchilarning fanga qiziqishi ortishi
Muammo asosida o‘qitish (PBL)	Mantiqiy fikrlash va ijodiy yondashuv
Robototexnika va simulyatsiyalar	Real hayotiy muammolarni hal qilish ko‘nikmalarining shakllanishi
3D bosma texnologiyalaridan foydalanish	Fizik obyektlarning modellashtirilishini osonlashtirish

Masalan, “Minecraft Education Edition” dasturidan foydalanib, o‘quvchilar mexanika va elektr zanjirlarini interfaol muhitda yaratishlari va sinab ko‘rishlari mumkin. Bu esa ularga nazariy tushunchalarni amaliy ravishda sinab ko‘rish imkoniyatini beradi.

Fizika fanidagi ilmiy yutuqlar jamiyatning rivojlanishiga xizmat qilmoqda. Uni o‘qitish metodikasidagi innovatsiyalar esa yosh avlodning ilmiy tafakkurini rivojlantirishga yordam beradi. Kelajakda fizika fanini o‘qitishda sun‘iy intellekt, raqamli texnologiyalar va robototexnikadan keng foydalanish kutilmoqda. Shu bilan birga, o‘quvchilarning amaliy ko‘nikmalarini oshirishga qaratilgan interfaol usullar yanada rivojlantirilishi lozim.

Misol uchun, kelajakda virtual haqiqat (VR) texnologiyalari yordamida fizik laboratoriyalarni butunlay raqamli muhitga ko‘chirish va real tajribalarni xuddi laboratoriyada bajarilgandek his qilish imkoniyati yaratilishi mumkin. Shuningdek, sun‘iy intellekt yordamida avtomatlashtirilgan repetitor dasturlar joriy etilishi natijasida o‘quvchilarning mustaqil ta’lim olish imkoniyatlari kengayadi.

### **13.2-§. Fizikaning amaliyotda qo‘llanilishi**

Fizika fan sifatida tabiatdagi hodisalarni o‘rganish, ularning qonuniyatlarini aniqlash va ularni amaliyotda qo‘llash orqali

insoniyatning rivojlanishiga katta hissa qo‘shadi. Fizikaning amaliy qo‘llanilishi turli sohalarda, jumladan, texnika, tibbiyot, energetika, qurilish, transport va boshqa ko‘plab sohalarda namoyon bo‘ladi. Ushbu maqolada fizikaning amaliy qo‘llanilishiga oid misollar, jadvallar va diagrammalar orqali tushuntirishlar keltirilgan.

### 1. Mexanika va qurilish sohasida qo‘llanilishi

Mexanika fizikaning eng asosiy bo‘limlaridan biri bo‘lib, u qurilish sohasida keng qo‘llaniladi. Binolar, ko‘priklar, yo‘llar va boshqa inshootlar qurilishida mexanik qonunlar asosida hisob-kitoblar amalga oshiriladi.

**Misol.** Ko‘prik qurilishida materiallarning mustahkamligi, yuk ko‘tarish qobiliyati va tashqi kuchlarga chidamliligi hisobga olinadi. Masalan, Nyutonning harakat qonunlari va materiallarning elastiklik xususiyatlari ko‘prikning barqarorligini ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi.

### 1-jadval

Qurilishda qo‘llaniladigan fizik qonunlar

Fizik qonun	Qurilishdagi qo‘llanilishi
Nyutonning harakat qonunlari	Ko‘priklar, binolar va inshootlarning barqarorligi
Materiallarning elastikligi	Binolarning yuk ko‘tarish qobiliyati
Gravitatsiya qonuni	Binolarning asoslari va balandligi

### 2. Energetika va elektr sohasida qo‘llanilishi

Fizikaning elektromagnetizm va termodinamika kabi bo‘limlari energetika sohasida keng qo‘llaniladi. Elektr energiyasini ishlab chiqarish, tarqatish va saqlashda fizik qonunlar asosiy hisoblanadi.

**Misol:** Quyosh energiyasidan foydalanishda fotoelektrik effekt qo‘llaniladi. Bu effekt Albert Eynshteyn tomonidan tushuntirilgan bo‘lib, yorug‘lik kvantlari (fotonlar) materiallarda elektr to‘lqinlarini hosil qiladi.

#### 1-diagramma. Quyosh paneli ish prinsipi

Quyosh nuri → Fotonlar → Elektronlarning harakati → Elektr energiyasi

## 2-jadval. Energetikada qo‘llaniladigan fizik qonunlar

Fizik qonun	Energetikadagi qo‘llanilishi
Fotoelektrik effekt	Quyosh panellari orqali elektr energiyasi ishlab chiqarish
Termodinamika qonunlari	Issiqlik elektr stansiyalarida energiya aylanishi
Elektromagnetizm	Transformatorlar va elektr tarmoqlari

### 3. Tibbiyotda fizikaning qo‘llanilishi

Tibbiyot sohasida fizika yordamida turli diagnostika va davolash usullari ishlab chiqilgan. Masalan, rentgen nurlari, magnit-rezonans tomografiya (MRT) va ultratovush tekshiruvlari fizik qonunlarga asoslangan.

**Misol.** Rentgen nurlari yordamida suyaklar va ichki organlarning tasvirlari olinadi. Bu jarayonda ionlovchi nurlar qo‘llaniladi, ular to‘qimalar orqali o‘tib, turli zichlikdagi strukturalarni aniqlash imkonini beradi.

#### 2-diagramma. Rentgen tasvirlash prinsipi

Rentgen nurlari → Tana to‘qimalari → Detektor → Tasvir

### 3-jadval. Tibbiyotda qo‘llaniladigan fizik qonunlar

Fizik qonun	Tibbiyotdagi qo‘llanilishi
Ionlovchi nurlar	Rentgen va kompyuter tomografiyasi
Magnit maydon	Magnit-rezonans tomografiya (MRT)
Ultratovush	Ultratovush tekshiruvlari

### 4. Transport va aerodinamika

Transport vositalarining ishlashi va ularning samaradorligi fizikaning aerodinamika va mexanika qonunlariga asoslanadi. Masalan, avtomobillar, samolyotlar va poyezdlarning dizayni aerodinamik qonunlar asosida ishlab chiqiladi.

**Misol.** Samolyotlarning qanotlari aerodinamik qonunlarga asoslangan bo‘lib, ular havo oqimini boshqarib, ko‘tarish kuchini hosil qiladi. Bu Bernulli prinsipiga asoslanadi.

#### 3-diagramma. Samolyot qanoti aerodinamikasi

Havo oqimi → Qanotning yuqori va pastki qismidagi bosim farqi →  
Ko‘tarish kuchi

#### 4-jadval

##### Transportda qo‘llaniladigan fizik qonunlar

<b>Fizik qonun</b>	<b>Transportdagi qo‘llanilishi</b>
Aerodinamika	Samolyot va avtomobillarning dizayni
Nyutonning harakat qonunlari	Transport vositalarining harakati va to‘xtashi
Energiyaning saqlanish qonuni	Yoqilg‘i samaradorligi

#### 5. Kundalik hayotda fizikaning qo‘llanilishi

Fizika kundalik hayotimizning har bir qismida mavjud. Masalan, uy-ro‘zg‘or texnikasi, yoritish, ovqat pishirish va hatto sport bilan shug‘ullanishda ham fizik qonunlar qo‘llaniladi.

**Misol.** Mikroto‘lqinli pechda ovqat isitishda elektromagnit to‘lqinlar qo‘llaniladi. Bu to‘lqinlar suv molekulalarini tezlik bilan tebratib, issiqlik energiyasini hosil qiladi.

#### 5-jadval

##### Kundalik hayotda fizikaning qo‘llanilishi

<b>Fizik qonun</b>	<b>Kundalik hayotdagi qo‘llanilishi</b>
Elektromagnit to‘lqinlar	Mikroto‘lqinli pech, telefonlar
Issiqlik uzatish	Isitish va sovutish tizimlari
Yorug‘likning aks etishi	Ko‘zoynaklar va oynalardan foydalanish

Fizika fanining amaliy qo‘llanilishi insoniyatning rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi. U turli sohalarda, jumladan, qurilish, energetika, tibbiyot, transport va kundalik hayotda keng qo‘llaniladi. Fizik qonunlarni tushunish va ularni amaliyotda qo‘llash orqali yangi texnologiyalar yaratish va mavjud muammolarni hal qilish mumkin. Fizika insoniyatning kelajagini shakllantirishda asosiy vosita bo‘lib qolmoqda.

### **13.3-§. Fizika o‘qitish metodikasining dolzarb muammolari**

Yuqoridagi paragraflarda biz ko‘rdikki, fizika o‘qitish metodikasining paydo bo‘lishi va rivojlanishi, bu jarayonda didaktika va uning tamoyillarining roli va o‘rni beqiyos ekanligini ko‘rsatuvchi fikrlar bayon qilindi. Ushbu paragrafda pedagogika oliy ta‘lim muassasalarida fizika o‘qitishdagi mavjud dolzarb muammolarni ko‘rib chiqamiz.

Oliy ta‘lim muassasalarida fizika o‘qitish metodikasi o‘zining maqsad va vazifalaridan kelib chiqib, shartli tarzda bo‘linadigan: o‘qitishning ta‘lim berish, tarbiyalash va rivojlantirish funksiyalarini amalga oshirishga qaratilishi kerak. Bularning ichida eng asosiysi bo‘lib, ta‘lim berish funksiyasi hisoblanadi, uni amalga oshirish tufayli, talabalarning o‘rta ta‘lim tizimida fizikadan olgan bilimlari yanada kengayadi va chuqurlashadi hamda ularning amaliy tadbiqiga tegishli malaka va ko‘nikmalar o‘sadi. Bu jarayonda talabalar faqatgina bilim olmasdan, balki tarbiyalanadi va har tomonlama rivojlanadi. Shuning uchun ham, ularni bir-biridan ajratish mumkin bo‘lmagan yahlit jarayon deb qarash kerak. Demak, matematik nuqtai nazardan o‘qitish jarayoniga uch argumentli murakkab funksiya sifatida qarash zarur.

Talabalarga bilim berish jaryonida tarbiyalashni qanday tushunish kerak? – dngan savol tug‘ilishi tabiiy. Bu savolning javobi shundan iboratki, har qanday davlatning rivojlanishi ta‘lim tizimiga va uni qanday darajada amalga oshirilishiga bevosita bog‘liq. Demak, o‘qitishning tarbiyaviy jihati jamiyatning rivojlanish qonuniyatiga bog‘liq ekan. Bunga yaqqol misol qilib, respublikamizda qabul qilingan “Ta‘lim to‘g‘risidagi” qonun va Kadrlar tayyorlash milliy dasturini ko‘rsatish mumkin. Ushbu xujjatlarda mustaqillik tufayli yuzaga kelgan imkoniyatlardan foydalanib, ta‘lim tizimini qanday qilib jahon andozasiga va yoshlarni yuksak bilimli shaxs va vatanparvarlik ruhida tarbiyalash ko‘rsatib berilgan, shuningdek, amalga oshirish muddatlari belgilangan. Natijada o‘ziga xos uzluksiz ta‘lim ta‘lim tizimi yuzaga keldi.

O‘qitishning rivojlantirish funksiyasi shundan iboratki, unga ko‘ra talabalarning bilish faoliyati va imkoniyatlarini rivojlantirish hamda mustaqil tarzda turli operatsiyalarni amalga oshirishi tufayli, ular fikrlashning formal-mantiqiy shaklidan dialektik va ijodiy fikrlashga o‘tadi. Masalan, fizik, Nobel mukofotining sovrindori P.I.Kapitsaning fikriga ko‘ra: “Fizika yoshlarda tabiatshunoslik sohasida dastlabki ijodiy fikrlashdan tarbiyalashga mos predmetdir. Demak maktabda fizika fanini o‘qitishni tashkil qilish juda ma’suliyatli vazifa sanaladi”.

O‘rta maktabda fizikani o‘qitish o‘qituvchi va talabalarning birgalikdagi murakkab faoliyati bo‘lib, bu jarayon oliy ta’lim muassasalarida tayyorlanayotgan mutaxassisning kelajakdagi amaliy faoliyatiga yo‘naltirilgan bo‘lishi kerak. Bu esa fizika o‘qitishning maqsadidan kelib chiqib, quyidagi tashkil etuvchilardan iborat:

1. Ta’lim mazmunini to‘laqonli o‘zlashtirish, ya’ni fizikadan chuqur zamonaviy bilimga ega bo‘lish.

2. O‘qitish jarayoni -maqsadni amalga oshirishga qaratilgan professor – o‘qituvchilarning faoliyatiga bog‘liq bo‘lib, u fizikani yuqori ilmiy –metodik darajadagi namoyish eksperimenti yordamida va talabalarning qiziqishini oshirishga qaratilgan yo‘nalishda amalga oshirilishi kerak; albatta, bu jarayon murakkaab bo‘lib, faqatgina o‘qituvchining ilmiy – metodik darajasi va pedagogik mahoratigagina bog‘liq bo‘lmasdan, talabalarning mustvqil ishlash faoliyatiga hamda mas’uliyatiga bevosita bog‘liq.

3. O‘qish – talabalarning ko‘p qirrali faoliyati bo‘lib, ularning aqliy va ijtimoiy holati va qiziqishiga, o‘zi tanlagan kasbni qanday darajada tasavvur qilishiga hamda ta’lim muassasasining moddiy – texnik bazasiga, ya’ni zamonaviy texnik vositalar bilan ta’minlanganiga va ularni o‘qitish javryoniga qay darajada joriy qilinayotganligiga bevosita bog‘liq.

Fizika o‘qitish metodikasining mazmuni ikii qismdan iborat bo‘lib, ular quyidagilardan iboratdir:

- ◆ uning nazariy asosini tashkil qiluvchi umumiy masalalar;
- ◆ ayrim mavzularni bayon qilishga qaratilgan xususiy masalalar.

Metodikaning umumiy masalalariga oliy maktabda fizika o‘qitishning maqsad va vazifalari; uning mazmuni va tarkibini aniqlash; fizika fanini o‘qitishning metodologik, pedagogik va psixologik asoslari; fizikani jamiyatning rivojlanishida va ilmiy-texnik taraqqiyotda tutgan o‘rni hamda roli; talabalarda fikrlash va dialektik-materialistik dunyoqarashni shakllantirish va ularning ijodiy qobiliyatini o‘stirish kiradi.

Xususiyy metodikaga har bir mavzuning mazmuni; o‘quv materialini o‘qitish ketma-ketligi; fizik tushuncha, qonun va nazariyalarni shakllantirish va ularning mohiyatini ochib berish; fizik eksperimentni amalga oshirish; fizika o‘qitish bosqichlarida ayrim tushuncha, qonun va nazariyalarni shakllantirishdagi izchillik; ayrim tushunchalarning ehtimoliy-statistik asoslarini ochib berish va ulardan qanday darajada fizika o‘qitishda qo‘llanilayotganini aniqlash; talabalarda fizikani o‘rganishga tegishli malaka va ko‘nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish usullari qaraladi.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib, fizikani o‘qitish metodikasi bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish, dolzarb ilmiy-metodik muammo ekanligiga ishonch hosil qilish mumkin. Bu ishlarning maqsadi fizika fanini o‘qitishga tegishli o‘quv-tarbiyaviy jarayonni takomillashtirishdan iborat. Ulardan eng muhimi vqa murakkabi bo‘lib pedagogik eksperiment yoki tajriba – sinov ishlarini o‘tkazish hisoblanadi. Shuning uchun ushbu metodga alohida to‘xtab o‘taylik.

Pedagogik eksperiment yoki tajriba-sinov – tadqiqot vazifasiga va maqsadiga mos holda ishlab chiqilgan va fizika fanini o‘qitishda amalga oshiriladigan hamda boshqariladigan fizika o‘qitish jarayonidir. Bu jarayonda ishlab chiqilgan va o‘qitishga joriy qilingan metodikaning qanday darajada samarali ekanligi namoyon bo‘ladi. Quyidagi uchta belgi pedagogik eksperimentni boshqa tadqiqot metodlaridan farqini ko‘rsatadi va uning mohiyatini ochib beradi.

4. O‘qitish jarayoniga ya’ni o‘quv materialining mazmuniga, tarkibiga, o‘qitish metodikasiga tadqiqot maqsadi va farazidan kelib chiqib, kerakli o‘zgartirishlar kiritish.

5. O‘quv jarayonining turli tomonlari orasidagi bog‘lanishlarni odatdagiga nisbatan chuqurroq va yaqqolroq ko‘rsatishga sharoit yaratish.

6. Tadqiqotdan kelib chiqib ishlab chiqilgan metodika o‘quv jarayoniga qanday o‘zgartirishlar kiritganini hisobga olish.

Ilmiy – metodik tadqiqotlar butun fizika kursiga, uning bo‘limlariga, mashg‘ulot turlariga, o‘qitish bosqichlari va vositalariga taalluqli bo‘lishi mumkin.

Pedagogik eksperiment, qo‘yilgan maqsadga mos holda bir necha haftadan bir necha yil davomida o‘tkazilishi mumkin. Uning keng tarqalgan shakli bo‘lib, tajriba va nazorat guruhlaridagi talabalarni o‘quv materialini o‘zlashtirishini taqqoslash hisoblanadi. Bu narsani amalga oshirish uchun tanlab olinayotgan tajriba va nazorat guruhlari reprezentativ, ya’ni teng kuchli bo‘lishi shart. Shundagina olingan natija ishonchli va haqqoniy bo‘ladi. Demak, ushbu shartning bajarilishiga alohida e’tibor qaratish kerak.

Pedagogik eksperiment odatda quyidagi uch bosqichdan iborat bo‘lishi maqsadga muvofiq:

- dastlabki bosqichda ilmiy – metodik tadqiqotni boshlash uchun va unga asos bo‘ladigan o‘qitishdagi kamchiliklarni aniqlash lozim. So‘ngra bu kamchiliklarni bartaraf qilishga qaratilgan tadqiqot konsepsiyasi va farazi ishlab chiqiladi;

- ikkinchi bosqichda odatda sinov tajribasi deyilib, uni o‘tkazish jarayonida birinchi bosqichda aniqlangan kamchiliklarni bartaraf qilish uchun ishlab chiqilgan metodik tavsiyalar dastlabki sinovdan o‘tkaziladi;

- shuni alohida ta’kidlash kerakki, kamdan-kam hollardagina ikkinchi tajriba-sinov ishlarida birdaniga ishonchli va haqqoniy natijalarga ega bo‘lish mumkin. Ko‘p hollarda, ikkinchi bosqichda ishlab chiqilgan metodikaga kerakli tuzatishlar kiritilib, uchinchi, ya’ni yakuniy bosqichdagi tajriba -sinov ishlari o‘tkaziladi.

Shundan so‘ng, olingan natijalar faqatgina sifat jihatdan tahlil qilinmasdan, balki miqdor jihatdan ham o‘rganiladi. Buning uchun turli matematik metodlar mavjud bo‘lib, ular yordamida tajriba – sinov

ishlarining natijalari hisoblab chiqiladi. Keyin esa, ishlab chiqilgan va taklif qilingan metodikaning qanday darajada samarali ekanligi to'g'risida xulosa chiqariladi. Agar xulosa ijobiy bo'lsa, tadqiqot asosida ishlab chiqilgan o'qitish metodikasi va takliflar ommaviy o'quv – tarbiyaviy jarayonda qo'llashga tavsiya qilinadi.

Bizning nazarimizda, oliy maktablarda fizikani o'qitishda bir qator hal qilinishi lozim bo'lgan ilmiy-metodik muammolar mavjud, ular quyidagilardan iborat:

1. Oliy maktablarning yo'nalishidan kelib chiqib, ularda o'qilayotgan fizika kursining kasbiy yo'nalishini kuchaytirish .

2. Uzluksiz ta'lim tizimining turli bosqichlari ichida va ular orasida fizikani o'qitishda izchillik tamoyilini qo'llash .

3. Oliy maktablarda o'qitilayotgan fizika kursi bilan mutaxassislik predmetlari orasida predmetlararo bog'lanishini amalga oshirish.

4. AL, KHM va oliy maktablarda o'qitiladigan fizikaning bo'limlarini o'qitish metodikasini ishlab chiqish.

5. Uzluksiz ta'lim tizimida o'qitilayotgan fizika kurslarining mazmunini fizikaning zamonaviy yutuqlariga qay darajada mos kelishini o'rganish va moslashtirish.

6. Oliy maktablarda o'qitilayotgan fizika kursining mazmunini ehtimoliy-statistik g'oya va tushunchalar asosida takomillashtirish, talabalarda ilmiy – metodik va dialektik dunyoqarashni shakllantirish.

7. Uzluksiz ta'lim tizimida fizikani o'qitishda zamonaviy pedagogik va axborot – kommunikativ texnologiyalarni qo'llash.

Hozirgi paytda yuqorida ko'rsatilgan yo'nalishlar bo'yicha ilmiy – metodik tadqiqotlar olib borilmoqda, falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) dissertatsiyalari himoya qilingan va qilinmoqda, ammo, bu ishlar tizimli tarzda olib borilayotgani yo'q. Shuni ta'kidlash o'rinliki, respublikamizda ushbu muammolarni tizimli ravishda hal qilish uchun intellektual salohiyat yetarli, boshqacha aytganda, fizika o'qitish metodikasi bo'yicha ilmiy darajaga ega bo'lgan metodist olimlar va katta tajribali o'qituvchilar yetarli.

Albatta, yuqoridagi ilmiy – metodik muammolarning hal qilinishi uzluksiz ta'lim tizimida fizikani o'qitishning sifatini oshirishgagina

xizmat qilmasdan, balki yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashga ham imkon yaratadi.

### **Nazorat savollari**

1. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishning qanday dolzarb muammolari mavjud?

2. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida o'qitiladigan umumiy fizika kursi va uning bo'limlarini o'qitishning qanday muammolari bor?

3. Nazariy fizika va uning bo'limlarini o'qitish metodikasi qay darajada ishlangan?

4. Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida fizika o'qitishni takomillashtirishning qanday yo'llarini bilasiz?

## **14-mavzu. O‘QUVCHI VA TALABALARDA MASALA YECHISH KO‘NIKMASINI SHAKLLANTIRISH**

### **14.1-§. Masalalarning klassifikatsiyasi**

Fizikadan masalalar ishlash – o‘quv ishining zaruriy elementlaridan biridir. Masala ishlash o‘quvchi va talabalarda fizik hodisalar orasidagi bog‘lanishlarni, qonunlarni chuqur o‘zlashtirishga, ularning mantiqiy fikrlashini va izlanuvchanlik qobiliyatini yanada rivojlantirishga, maqsadga erishish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Olgan nazariy bilimlardan turli vaziyatlarda foydalanishga va nazariya bilan amaliyot orasida bog‘lanish o‘rnatishga o‘rgatadi. Masala ishlash usullarini quyidagicha sinflarga ajratish mumkin:

1. Masalalarning turlari va ishlash yo‘llari, ularning mazmuni va didaktik maqsadi bo‘yicha turlicha bo‘ladi. Ularni quyidagi belgilari bo‘yicha sinflarga ajratish mumkin:

- masalada ma’lumotlar berilishi bo‘yicha;
- masalani ishlash yo‘li bo‘yicha;
- masalaning mazmuni bo‘yicha va boshqalar.

Fizika masalalari berilish shartiga ko‘ra to‘rt turga bo‘linadi: matn turidagi masalalar, eksperimental masalalar, grafik turdagi masalalar va tadqiqot masalalar. Bularning har biri o‘z navbatida sonli va sifat masalalarga bo‘linadi. Masalalar murakkabligiga ko‘ra yengil yoki og‘ir, ko‘nikmaga bag‘ishlangan yoki ijodkorlikni talab qiladigan masalalarga bo‘linadi. Masalalarning sharti matn turida berilsa, ularga matnli masalalar deyiladi. Ularning ichida kerakli barcha ma’lumotlar, fizik kattaliklarning son qiymatlari beriladi va hisoblash yo‘li bilan echiladi.

Sifat masalalar – yechilishi hisoblashni talab qilmasdan, u yoki bu hodisani tushuntirishni, hodisaning borish shartlarini tanlashni, turli qarashlarni sifat tasniflarini ochishni talab qiladigan masalalardir. Bularda sonli ifodalar to‘g‘ridan-to‘g‘ri berilmaydi.

Hisoblashga doir masalalar – berilgan savolning javobi hisoblashlar orqali topiladigan masalalardir. Bunday masalalarni yechish uchun, dastlab ular sifat jihatdan tahlil qilinadi. Natijada hisoblash yo‘llari va

yechishda qo‘llash mumkin bo‘lgan variantlar aniqlanadi hamda hisoblash uchun arifmetik, algebraik, geometrik va grafik usullar qo‘llaniladi.

Masalani arifmetik yo‘l bilan yechishda asosan arifmetik amallardan foydalanilsa, algebraik usuldan foydalanganda esa, formulalar va tenglamalar ishlatiladi. Masalani geometrik yo‘l bilan yechishda geometriyaning teoremlaridan foydalanilsa, grafik usulda esa grafik chizish yoki berilgan grafikni tahlil qilish usullari qo‘llaniladi.

Matnli masalalarning ham bir necha turini ko‘rsatish mumkin: abstrakt masalalar, ishlab chiqarish va texnik mazmundagi masalalar. Abstrakt masalalarda hayotiy faktlar haqiqiy real modellar va ideal obyektlar orqali beriladi. Bular talabalarning nazariy va obrazli fikr yuritishini rivojlantirishga xizmat qiladi. Egallagan bilimlarni turli notanish vaziyatlarda qo‘llashga imkon yaratadi.

Texnik mazmundagi masala kitoblarda berilgan bo‘lib, o‘qituvchi ularni kundalik matbuotdan, radio va teleko‘rsatuvlardan olingan ma’lumotlar asosida qayta tuzib, talabalarga taklif qilishi mumkin.

Masalalarni yechishda eksperiment quyidagi ikki xil ma’noda ishlatiladi. Birinchisi, berilgan masalalarning javobini topish uchun albatta eksperiment o‘tkazish kerak. Ikkinchisi, masalada berilgan bog‘lanishlarni aniqlash uchun yoki berilgan kattalikning son qiymatini topish uchun eksperiment o‘tkaziladi. Kerakli natijani olish uchun esa, zarur matematik hisoblash qo‘llaniladi.

Grafik usulda berilgan masalalar ham ikki turga bo‘linadi. Birinchi turida masala grafik ko‘rinishda beriladi. Uni tahlil qilish va kerakli amallarni bajarish orqali javobi topiladi. Ikkinchi turida, odatdagiday sharti berilgan masala chiqariladi, javobi esa ikki kattalikning bog‘lanishini ifodalovchi funksional grafik tuzish orqali topiladi.

Ayrim hollarda, masalaning shartida son qiymatlar yetarlicha berilmay qolgan bo‘ladi. Bularga berilishi to‘la bo‘lmagan masalalar deyiladi. Yetishmagan son qiymatlarni jadvallardan, qo‘llanmalardan yoki boshqa manbalardan olinadi. Bunday masallarga talabalar hayotda juda ko‘p duch kelishadi. Shuning uchun bunday masalalarni ishlash, ular uchun juda foydalidir.

## **1. Fizikadan masala ishlashning analitik-sintetik metodi.**

Uzluksiz ta'lim tizimida masalalarni ishlashning signalgan metodi – analitik-sintetik metoddir. Bu metodning o'ziga xosligi shundan iboratki, unda analiz va sintez birgalikda qo'llaniladi. Bu metodda dastlab masalaning shartini tahlil qilish natijasida, oxiri kerakli kattalik topiladi. Keyin esa, ma'lum kattaliklar bilan noma'lumlarni birlashtirib, sintez jarayoni bajariladi. Ularning bog'lanishi bo'yicha tegishli amallarni bajarish orqali, noma'lum kattalik, ma'lum kattaliklar orqali topiladi.

Bu aytilganlarni quyidagi sodda masalani ishlashda ko'raylik. "Massasi 10 t bo'lgan traktorning tuproqqa beradigan bosimini toping. Traktorning tayanch qismining uzunligi 2 m, eni 50 cm."

Tahlil. Traktorning tuproqqa beradigan bosimini aniqlash uchun, uning og'irlik kuchini va tayanch yuzasini bilish kerak. Masalaning shartida traktorning og'irlik kuchi ham, tayanch yuzasi ham berilmagan. Traktorning ikki tomoni bor. To'liq tayanch yuzasini topish uchun, bir tomonining yuzasini topib, uni ikkiga ko'paytirish kerak. Bir tomonning yuzasi, uzunligini eniga ko'paytmasiga teng. Traktorning og'irlik kuchi esa, erkin tushish tezlanishini uning massasiga ko'paytmasi orqali topiladi.

Sintez. Bunda masalani yechish yo'li teskaricha hal qilinadi. Ishlash rejasi tuzilib, kerakli hisoblashlar bajariladi. Tahlilning ketma-ketligi quyidagicha bo'lishi mumkin.

G'ildirakning yoki bo'lmasa traktorning tayanch tomonining uzunligini eniga ko'paytirib, bir tayanchning yuzasini topamiz. Uni ikkiga ko'paytirsak, to'la tayanch yuza kelib chiqadi. Traktorning massasi ma'lum bo'lgandan so'ng, uning og'irlik kuchini topib olamiz traktorning tuproqqa bosimini topish uchun, og'irlik kuchini tayanch yuzasiga bo'lamiz.

## **2. Sifat masalalarni ishlashga ko'rsatma.**

Yuqoridagi aytilganday, savol turidagi masalalar, boshqacha aytganda, sifat masalalar og'zaki echiladi. U uch bosqichdan iborat: masalaning shartini o'qish, uni tahlil qilish va ishlash.

Masalaning mazmunini tahlil qilishda, dastlab shu mavzu bo‘yicha talabalarga tanish bo‘lgan qonuniyatlar ishlatiladi. Keyin esa, masalada talab qilingan hodisani qanday tushuntirish kerak yoki berilgan savolga javob berish uchun nimalarni bilish kerakligi aniqlanadi. Qo‘yilgan savolga javob topish maqsadidagi tahlillar natijasida yakuniy xulosa chiqariladi.

## 2. Hisoblashga doir masalalarni ishlashga ko‘rsatma.

Hisoblashga doir masalalarni ishlash o‘ziga quyidagi elementlarni qamrab oladi: masalaning shartini qisqacha yozish, kerakli chizmalarni chizish, masalani ishlash yo‘lini tanlash, masalani ishlash rejasini tuzish, masalani umumiy holda ishlash, olingan natijalarning to‘g‘riligini birliklar orqali tekshirish. Formula to‘g‘ri bo‘lsa kattaliklarning son qiymatlarini qo‘yib, kerakli hisoblashlarni bajarish va yakuniy javobni to‘g‘ri ekanligini tekshirish. Masalaning shartini qisqacha yozish va ishlashning turli yo‘llariga misollar keltiraylik.

**1-masala.** Yuzasi  $250 \text{ m}^2$ , chuqurligi  $4 \text{ m}$  bo‘lgan basseyn dengiz suvi bilan to‘ldirilgan. Bosim kuchi va suvni basseyn tubiga berayotgan bosimini toping?

Berilgan:	Yechish:
$S = 250 \text{ m}^2$ $h = 4 \text{ m}$  Topish kerak: $F - ?, p - ? \text{ g} = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$	Bosim kuchi suvning og‘irlik kuchiga teng bo‘ladi, ya’ni $F_b = F_{og'}$ , $F_b = mg = \rho Vg = \rho hSg$ , dengiz suvi zichligi $\rho = 1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ga teng. Son qiymatlarini qo‘yib, hisoblaymiz $F_b = \rho hSg = (1030 \cdot 4 \cdot 250 \cdot 9,8) \text{ N} = 10\,000\,000 \text{ N} = 10 \text{ MN}$ .  Bosimni $p = \frac{F}{S}$ formuladan aniqlaymiz. $p = \frac{10\,000\,000}{250} \text{ Pa} = 40\,000 \text{ Pa} = 40 \text{ kPa}$
	Javob: $F_b = 10\,000\,000 \text{ N}$ , $p = 40 \text{ kPa}$ .

**2-masala.** Terit tayyorlagichda  $100 \text{ kg}$  suvni  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  dan qaynatguncha qancha yog‘och o‘tin yoqish kerak? Terit tayyorlagichning F.I.K 15%.

<b>Berilgan:</b>	<b>Yechish:</b>
$m = 100 \text{ kg}$ $t_1 = 10^\circ \text{C}$ $t_2 = 100^\circ \text{C}$ $\eta = 15\%$  <b>Topish kerak:</b> $m_0 - ?$	1. Suvni isitishga ketgan issiqlik: $Q_s = c_s m_s (t_q - t_1)$ . 2. O'tinni yonishida ajralib chiqqan issiqlik miqdori: $Q_o = q_o m_o$ . Foydali ish koeffitsiyenti $\eta = \frac{Q_s}{Q_o} = \frac{c_s m (t_q - t_1)}{q_o m_o}$ formuladan $m_o$ ni aniqlaymiz: $m_o = \frac{c_s m (t_q - t_1)}{\eta q_o}$ $m_o = \frac{4,19 \cdot 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{grad}} \cdot 100 \text{ kg} (100^\circ \text{C} - 10^\circ \text{C})}{0,15 \cdot 0,83 \cdot 10^7 \frac{\text{J}}{\text{kg}}} = 30 \text{ kg}$
	<b>Javob:</b> $m_o = 30 \text{ kg}$

**3-masala.** 24 V kuchlanish beruvchi batareyaga qarshiligi  $15 \Omega$  dan bo'lgan ikkita lampa va elektr qo'ng'irog'i ketma-ket ulangan. Zanjirdagi tok kuchi 0,3 A. Elektr qo'ng'iroqning qarshiligini toping.

<b>Berilgan:</b>	<b>Yechish:</b>
$U = 24 \text{ V}$ $R_1 = R_2 = 150 \Omega$ $I = 0,3 \text{ A}$	$I = \frac{U}{R}$ - Om qonuni, $R = R_1 + R_2 + R_3$ - umumiy qarshilik formulasi $I = \frac{U}{R_1 + R_2 + R_3}$ - bundan elektr qo'ng'iroq qarshiligini aniqlasak $R_3 = \frac{U}{I} - (R_1 + R_2)$ $R_3 = \left[ \frac{24}{0,3} - (15 + 15) \right] \Omega = 50 \Omega$
<b>Topish kerak:</b> $R_3 - ?$	<b>Javob:</b> $R_3 = 50 \Omega$

Xar bir fizik masala asosida umumiy fizik qonunlarning biror xususiy holi yoki ko'rinishi yotadi. Shuning uchun, fizika kursining biror bo'limiga tegishli masalalarni tanlashdan oldin, ushbu masalalarga taalluqli nazariyani to'laqonli o'rganish tavsiya qilinadi, chunki nazariyani mustahkam bilmay va o'zlashtirmay turib, murakkabroq va unga yaqin masalalarni ham yechish va tahlil qilish to'g'risida gap bo'lishi ham mumkin emas.

Hisoblash tavsifiga ega bo'lgan ko'pgina masalalarni yechish matematik tenglamalar tuzishga keltiriladi, bu tenglamalar qaralayotgan hodisa asosida yotgan fizik qonunlarning ifodalari bo'lib hisoblanadi. Natijada, bitta yoki bir nechta tenglama hosil bo'lib, ulardagi noma'lumlardan bittasi izlanayotgan kattalik bo'ladi. So'ngra masalani yechish, sof matematik amallarni bajarishga keltiriladi. Qaralayotgan fizik jarayonni to'la ifodalovchi tenglamalar tizimini tuzish, deyarli barcha fizik masalalarni yechishda uchraydigan asosiy qiyinchilik hisoblanadi.

Masalani tahlil qilish va hodisani ifodalovchi tenglamalar tizimini tuzishda asosiy e'tiborni tez-tez uchrab turadigan fizik kattaliklarning qanday ekanligiga qaratish kerak. Jumladan, agar kattalik vektor tavsifda bo'lsa, ularning faqat son qiymatlarini emas, balki yo'nalishlarini ham hisobga olish zarur. Shuni esda tutish kerakki, vektor kattaliklarning son qiymati va yo'nalishi, ularning ajralmas tavsifidir. Vektor kattalikning doimiyligi yoki o'zgarishi ustida gap ketganda, uning son qiymati bilan birgalikda yo'nalishini ham nazarda tutish zarur.

Shuni alohida nazarda tutish maqsadga muvofiqki, masala shartini o'qish bilanoq, darhol asosiy e'tiborni izlanayotgan kattalikka qaratish va uni tezda topishga harakat qilmaslik kerak. Dastlab, masalada aytilgan fizik hodisani yaxshilab tushunib olish, bu hodisa asosida yotgan fizik qonunlarni esga olish va uning yuz berish mexanizmini yaqqol tasavvur qilishga harakat qilish kerak.

Fizikaning qonunlarini bilish, ularni ta'riflash bilangina cheklanmay, ularga taalluqli masalalarni yechishni ham taqozo qiladi. Shuning uchun, fizikani o'rganishda masalalar ishlash alohida o'rinni egallabgina qolmay, balki, balki ma'lum qiyinchilikni ham yuzaga keltiradi.

Ma'lumki, masalalar ishlash uchun, fizik qonunlarni yuzaki bilish yetarli emas, Ayrim hollarda umumiy bo'lgan bo'lgan maxsus metod va usullarni bilish ham talab qilinadi, boshqa hollarda esa, bunday metod va usullar yo'q bo'lishi ham mumkin. Bu holda, nazariyani bilishdan tashqari, analitik fikrlashning shakllanganligi masalani ijobiy hal qilishga xizmat qiladi.

Oliy ta'lim muassasalari fizika kursidan masalalar ishlash, quyidagilarni taqozo qiladi:

◆ qo'llanilayotgan metodlarning sababi, mohiyati va mazmunini bayon qilish;

◆ fizik qonunlarni chuqurroq bilish va kengroq tushunish;

◆ o'quvchi va talabalarning fikrlash qobiliyatini rivojlantirish.

Ushbu aytilgan fikrlarni "Molekulyar-kinetik nazariya" (MKN) ga tegishli masalani ishlashda amalga oshirilishini ko'rib o'taylik. MKN da gaz ko'p sonli xaotik harakat qilayotgan zarralardan iborat tizim deb qaraladi va bunday tizimni o'rganish uchun statistik metodni qo'llash kerak. Statistik nazariyaga ko'ra, bunday tizimni o'rganishda quyidagi o'rtacha kattaliklar: o'rtacha kvadratik  $\sqrt{\bar{g}^2}$ , o'rtacha arifmetik  $g_{ar}$ , eng ehtimoliy tezlik  $g_{e.e}$  tushunchalari ishlatiladi. Ushbu xarakteristik tezliklarning ifodalari mavjud bo'lib, ular quyidagi ko'rinishga ega:  $\bar{g} = \sqrt{\frac{3RT}{\mu}}$ ,  $g = \sqrt{\frac{8RT}{\pi\mu}}$ ,  $g_{e.e} = \sqrt{\frac{2RT}{\mu}}$ . Odatda, o'rtacha kvadratik tezlik  $g^2$  ga proporsional bo'lgan qandaydir fizik kattalikni hisoblashda, jumladan, o'rtacha kinetik energiya va bosimni hisoblashda ishlatiladi.

Arifmetik o'rtacha tezlik  $g$  esa, birlik vaqtda to'qnashayotgan o'rtacha molekulalar sonini, o'rtacha erkin yugurish yo'lini, molekulalarning o'rtacha impulsini hisoblashda ishlatiladi.

Eng ehtimoliy tezlik  $g_{e.e}$  esa, molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimotidan foydalanishga doir masalalarni ishlashda qo'llaniladi. Bu tezlik, Maksvell tezliklar taqsimoti chizmasining maksimumiga teng bo'lib, u orqali topiladi. Quyida, yuqorida aytilganlarga doir masalalarni yechishni ko'ramiz.

**4-masala.**  $g_0$  tezlik bilan harakat qilayotgan ideal gaz solingan idish, birdaniga to'xtatildi. Bu holda, idishdagi bir va ikki atomli gaz molekulalarining kvadratik o'rtacha tezligi qanchaga ortadi?

Bu masalani yechish uchun energiyaning saqlanish qonunidan foydalanamiz.  $g_0$  tezlik bilan harakat qilayotgan gazning kinetik energiyasi

$$E_k = \frac{m g_0^2}{2} \quad (1)$$

Gaz solingan idish to'xtatilganda, uning kinetik energiyasi molekulalarning xaotik harakatiga o'tadi, boshqacha aytganda, gazning ichki energiyasi  $\Delta U$  ortadi, ya'ni

$$E_k = \Delta U \quad (2)$$

$$\text{Bir atomli gaz uchun } U = \frac{i}{2} Nm g_i^2 \quad (3)$$

Demak, bir atomli gazning ichki energiyasining o'zgarishi:

$$\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{m g_2^2}{2} - \frac{m g_1^2}{2} \quad (4)$$

Bu erda:  $g_1$  va  $g_2$  lar mos holda boshlang'ich va oxirgi holatlardagi gaz molekulalarining kvadratik o'rtacha tezliklari. (2) ifodaga (1) va (4) formulalarni qo'ysak, quyidagi natija kelib chiqadi  $\frac{g_2^2}{2} - \frac{g_1^2}{2} = \frac{g_0^2}{2}$ .

Ikki atomli ideal gazning ichki energiyasi molekulalarning ilgarilanma va aylanma harakat energiyalarining yig'indisidan iborat bo'ladi. Natijada  $\frac{3m g_0^2}{5} = \frac{m g_2^2}{2} - \frac{m g_1^2}{2}$  kelib chiqadi, bundan esa:

$$\frac{\Delta g^2}{2} = \frac{g_2^2}{2} - \frac{g_1^2}{2} = 0,6 g_0^2 \text{ natijani olamiz.}$$

### **Nazorat savollari**

1. Fizikadan masalalar ishlash nima uchun kerak?
2. Fizika masalalari qanday turlarga bo'linadi?
3. Grafik masalalarni ishlash nima uchun kerak?
4. Masalani analitik usulda ishlashni qanday tushunasiz?
5. Nima uchun masala ishlashdan avval nazariy materialni yaxshilab o'zlashtirib olish zarur?
6. Analitik-sintetik masala ishlash usulini qanday tushunasiz?
7. Umumiy o'rta ta'lim maktab va oliy ta'lim muassasalari bo'limlaridan ishlanadigan masalalar bir-biridan nimasi bilan farq qiladi?

### **14.2-§. Fizikadan turli tipdagi masalalarni yechish metodikasi**

Fizikadagi masalalar tahlil va mantiqiy fikrlashni rivojlantiradi. Ushbu maqolada fizik masalalarining asosiy turlari, ularni yechish

metodikasi, tahlil qilish usullari, shuningdek, jadval va diagrammalar bilan tushuntirish beriladi.

1. **Fizik masalalarni yechish metodikasi.** Fizik masalalarni yechishda quyidagi umumiy metodik yondashuvlardan foydalanish tavsiya etiladi:

1. **Berilgan ma'lumotlarni aniqlash va yozish.** Barcha ma'lum fizik kattaliklar va ularning birliklari aniq yoziladi.

2. **Fizik qonunlarni aniqlash.** Masalaga tegishli bo'lgan asosiy qonun va formulalar tanlanadi.

3. **Diagramma chizish.** Zarurat bo'lsa, grafik yoki sxema yordamida masala tushunarliroq qilinadi.

4. **Matematik ifodalar orqali yechim topish.** Kerakli hisob-kitoblar amalga oshiriladi.

5. **Natijani tahlil qilish va tekshirish.** Olingan natijaning mantiqiyliги va birliklarning to'g'riligini tekshirish muhim.

2. **Mexanika bo'limiga oid masalalarni yechish.** Mexanika bo'limi fizikadagi eng keng tarqalgan bo'limlardan biri bo'lib, unda harakat, kuch, energiya va impuls kabi tushunchalar o'rganiladi. Masalalarni yechish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

**Berilgan ma'lumotlarni yozish.** Masalan, tezlik, vaqt, yo'l va akseleratsiya.

**Fizik qonunlarni qo'llash.** Nyuton qonunlari, harakat tenglamalari.

**Grafiklar chizish.** Harakat grafigi va kuch grafigi yordamida jarayon tushuntiriladi.

**Matematik ifodalar orqali yechim topish.**

**1-masala.** Jism 5 m/s tezlik bilan harakatni boshladi va 3 s davomida 2 m/s<sup>2</sup> tezlanish oldi. Uning oxirgi tezligini toping.

**Yechim:**  $v = v_0 + at = (5 + 2 \cdot 3) \frac{m}{s} = 11 \frac{m}{s}.$

3. **Molekulyar fizika va termodinamika bo'limiga doir masalalarni yechish.** Termodinamika issiqlik almashinuvi va energiya muvozanatini o'rganadi. Bunday masalalar quyidagi usullar bilan yechiladi:

**Issiqlik miqdorini aniqlash:**  $Q = mc\Delta T$  formulasi orqali.

**Termodinamik jarayonlarni o‘rganish:** Ideal gaz holati tenglamasi  $pV = \frac{m}{\nu}RT$  yordamida.

**Diagrammalar yordamida tushuntirish:** PV diagrammasi orqali gazning harakatini aniqlash.

**2-masala.** Massasi 0,5 kg suv 20 °C dan 80 °C gacha isitildi. Suvning o‘ziga xos issiqlik sig‘imi  $4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ . Suvga qancha issiqlik berilgan?

**Yechim:**  $Q = mc\Delta T = 0,5 \times 4200 \times (80 - 20) = 126000 \text{ J}$

#### 4. Elektromagnetizm masalalarini yechish

Elektromagnetizm elektr va magnit maydonlarini o‘rganadi. Asosiy yechim bosqichlari:

**O‘zgarmas tok qonunlarini qo‘llash:** Ohm qonuni ( $I = \frac{U}{R}$ ).

**Elektromagnit maydon tenglamalaridan foydalanish.**

**Diagrammalar yordamida tushuntirish:** Elektr maydoni chizmalari yoki elektr zanjiri diagrammalari.

**3-masala.** Qarshiligi 10 Ω bo‘lgan rezistorga 5 V kuchlanish berildi. Zanjirdagi tok kuchini aniqlang?

**Yechim:**  $I = \frac{U}{R} = \frac{5}{10} \text{ A} = 0,5 \text{ A}$ .

#### 5. Optika masalalarini yechish

Optika yorug‘likning tarqalishi va sinishi kabi jarayonlarni o‘rganadi. Masalalarni yechish quyidagi bosqichlardan iborat:

**Yorug‘lik sinishi va aks etish qonunlarini qo‘llash.**

**Oynalar va linzalarning fokus masofalarini hisoblash.**

**Diagrammalar yordamida tushuntirish:** Yorug‘lik nurlarining sinishi va aks etishi grafiklari.

**4-masala.** Fokus masofasi 20 cm bo‘lgan yig‘uvchi linzaning optik kuchini toping.

**Yechim:**  $D = 1/F = 1/0,2 = 5 \text{ dioptriya}$

#### Fizik masalalarni tahlil qilish

Masala turi	Asosiy qonunlar	Qo‘llaniladigan formulalar
-------------	-----------------	----------------------------

Mexanika	Nyuton qonunlari	$g = g_0 + at; S = g_0t + \frac{at^2}{2}$
Termodinamika	Issiqlik qonunlari	$Q = cm\Delta T; pV = \frac{m}{\nu}RT$
Elektromagnetizm	Om qonuni	$I = \frac{U}{R}; P = IU$
Optika	Yorug'lik sinishi	$\pm \frac{1}{F} = \pm \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$

### Diagrammalar orqali tushuntirish

1. **Mexanika.** Harakat va kuch diagrammalari.
2. **Termodinamika.** Gaz jarayonlari uchun pV diagramma.
3. **Elektromagnetizm.** Elektr zanjiri diagrammalari.
4. **Optika.** Yorug'lik sinishi va aks etishi grafiklari.

Fizikadan masalalarni yechish metodikasi har bir bo'limga oid qonunlarni chuqur tushunishni talab qiladi. Har xil masalalarni yechish orqali muammolarni hal qilish qobiliyatingiz ortadi.

## **15-mavzu. XALQARO BAHOLASH DASTURLARI**

### **15.1-§. Xalqaro baholash tadqiqotlari haqida tushuncha**

Xalqaro baholash tadqiqotlari – bu dunyo miqyosida ta’lim, iqtisodiyot, sog‘liqni saqlash, ijtimoiy sohalar va boshqa muhim yo‘nalishlar bo‘yicha mamlakatlar va mintaqalar o‘rtasida natijalarni taqqoslash va baholashni amalga oshiradigan ilmiy va analitik tadqiqotlar majmuidir. Ushbu tadqiqotlar nafaqat davlatlar orasida raqobatni, balki global darajadagi ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanish jarayonlarini o‘rganish va ularni takomillashtirishga yo‘naltirilgan.

#### **Xalqaro baholash tadqiqotlarining asosiy maqsadlari**

1. **O‘rganish va tahlil qilish:** Xalqaro baholash tadqiqotlari orqali mamlakatlar o‘rtasidagi ta’lim darajasini, sog‘liqni saqlash tizimining samaradorligini, iqtisodiy o‘sishni, hamda ijtimoiy farovonlikni o‘rganish mumkin. Bu, o‘z navbatida, davlatlarga o‘z tizimlarini baholash va kerakli o‘zgartirishlarni amalga oshirishda yordam beradi.

2. **Taqqoslash va reytinglar:** Tadqiqotlar natijalarini taqqoslash orqali, mamlakatlar o‘rtasida reytinglar shakllantiriladi. Bu reytinglar hukumatlarga va xalqaro tashkilotlarga o‘z siyosatlarini takomillashtirish va investitsiyalarni jalb qilishda yordam beradi.

3. **Rivojlanish strategiyalarini aniqlash:** Xalqaro baholash tadqiqotlari davlatlarga o‘z ijtimoiy-iqtisodiy siyosatlarini baholash, yangi strategiyalarni ishlab chiqish va ularni amalga oshirishga yo‘naltirilgan ko‘rsatmalarni taqdim etadi.

4. **Global muammolarni hal qilish:** Xalqaro baholash tadqiqotlari, global miqyosda mavjud bo‘lgan muammolarni (masalan, iqlim o‘zgarishi, ta’lim tizimlaridagi kamchiliklar, sog‘liqni saqlash sohasidagi kamchiliklar va boshqalar) aniqlash va bularni hal qilishga qaratilgan ilmiy yondashuvlarni ishlab chiqishga yordam beradi.

#### **Xalqaro baholash tadqiqotlarining asosiy turlari**

1. **PISA (Program for International Student Assessment):** Bu tadqiqot, ta’lim tizimlarining samaradorligini baholashga qaratilgan

va o'quvchilarning matematik, o'qish va ilmiy bilimlarini o'lchaydi. PISA tadqiqotlari har uch yilda o'tkazilib, dunyo bo'ylab eng muvaffaqiyatli ta'lim tizimlarini aniqlashga yordam beradi.

2. **TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study):** Bu tadqiqotning asosiy maqsadi o'quvchilarning matematik va ilmiy bilimlarini baholashdir. TIMSS ko'plab mamlakatlarning o'quvchilari o'rtasidagi muvaffaqiyatlarni taqqoslaydi va ta'lim sohasida o'zgarishlarni kuzatish imkonini beradi.

3. **OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development):** OECD xalqaro iqtisodiy va ijtimoiy tadqiqotlar o'tkazadi. Ushbu tashkilotning tadqiqotlari iqtisodiyot, mehnat bozori, ta'lim va sog'liqni saqlash kabi sohalarda davlatlarning samaradorligini baholashga yordam beradi.

4. **WHO (World Health Organization):** Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti, xalqaro sog'liqni saqlash tadqiqotlari olib boradi, bu orqali mamlakatlarning sog'liqni saqlash tizimlarini, o'lim darajalarini va kasalliklarning tarqalish holatini baholaydi.

5. **Human Development Index (HDI):** BMT tomonidan ishlab chiqilgan HDI – bu mamlakatlarning rivojlanish darajasini o'lchash uchun ishlatiladigan indeksdir. U ta'lim darajasi, sog'liqni saqlash (umumiy o'rtacha umr ko'rish davomiyligi) va iqtisodiy holatni (iqtisodiy o'sish) o'z ichiga oladi.

### **Xalqaro baholash tadqiqotlarining ahamiyati**

Xalqaro baholash tadqiqotlari, mamlakatlar uchun ko'plab foydali imkoniyatlarni yaratadi. Ular orqali davlatlar o'z siyosatlarini tahlil qilish, yangi ijtimoiy va iqtisodiy strategiyalarni ishlab chiqish, dunyo bo'ylab ta'lim va sog'liqni saqlash tizimlarining holatini yaxshilash imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bundan tashqari, xalqaro reytinglar va baholashlar mamlakatlar o'rtasida tajriba almashishga yordam beradi va eng muvaffaqiyatli tizimlarni kengaytirishga imkon yaratadi.

Xalqaro baholash tadqiqotlari, shuningdek, davlatlarga global raqobatda o'z o'rnini mustahkamlashga yordam beradi. Reytinglarda yuqori o'rinlarni egallash nafaqat mamlakatning xalqaro imijini oshiradi,

balki iqtisodiy rivojlanish, sayyohlik va investitsiyalarni jalb qilish imkoniyatlarini yaratadi.

### **Xulosa**

Xalqaro baholash tadqiqotlari global miqyosda mamlakatlar va mintaqalar o'rtasida hamkorlikni kuchaytirish va umumiy rivojlanishni qo'llab-quvvatlashda muhim rol o'ynaydi. Ushbu tadqiqotlar orqali mamlakatlar o'z tizimlarini baholash, yaxshilash va xalqaro darajada muvaffaqiyatga erishish uchun zarur bo'lgan strategiyalarni ishlab chiqish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Shuningdek, bu tadqiqotlar global miqyosda ta'lim, sog'liqni saqlash va boshqa sohalarda rivojlanishning asosiy yo'nalishlarini belgilab beradi.

### **Xalqaro baholash tadqiqotlarining O'zbekiston kontekstida qo'llanilishi**

O'zbekistonning xalqaro baholash tadqiqotlarida ishtirok etishi va bu tadqiqotlarning mamlakat rivojlanishiga ta'siri so'nggi yillarda kuchayib bormoqda. Xalqaro baholash tadqiqotlari mamlakatlar o'rtasida raqobatni va o'zgarishlarni kuzatib borish imkoniyatini taqdim etadi, shuningdek, xalqaro tajriba va bilimlarni joriy etishda muhim rol o'ynaydi. O'zbekiston, shuningdek, PISA, TIMSS va boshqa xalqaro baholash tadqiqotlarida ishtirok etib, o'z ta'lim tizimini rivojlantirishda va ijtimoiy sohalarda yaxshilanishlar kiritishda ushbu tadqiqotlarning natijalaridan foydalanmoqda.

### **O'zbekistonning xalqaro baholash tadqiqotlarida ishtiroki**

1. **PISA (Program for International Student Assessment):** O'zbekiston PISA tadqiqotlarida ishtirok etishda yangi bosqichga o'tgan. PISA tadqiqotlari o'quvchilarning o'qish, matematik va ilmiy bilimlarini baholash orqali mamlakatlar ta'lim tizimlarining samaradorligini o'lchaydi. O'zbekiston PISA tadqiqotlarida o'z o'quvchilari bilimni baholash va ta'lim tizimini takomillashtirish bo'yicha yo'nalishlar ishlab chiqish uchun ishtirok etmoqda. Tadqiqot natijalari davlatga ta'lim tizimidagi kamchiliklarni aniqlash, yangi o'qituvchilarni tayyorlash, darsliklarni takomillashtirish va o'quvchilarning bilimlarini global miqyosda taqqoslash imkonini beradi.

2. **TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study):** O‘zbekistonning TIMSS tadqiqotlarida ishtiroki, mamlakat o‘quvchilarining matematik va ilmiy bilimlarini baholashda yordam bermoqda. TIMSS tadqiqoti orqali o‘quvchilarning ilm-fan va matematikada erishgan natijalari taqqoslanadi, bu esa O‘zbekistonda ta’lim sifatini oshirish, o‘qituvchilarni malakasini oshirish va yangi ta’lim metodlarini tatbiq etish uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlarni taqdim etadi.

3. **OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development):** O‘zbekistonning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishini baholashda OECD tadqiqotlari muhim rol o‘ynaydi. OECDning tahlillari orqali mamlakatlar o‘rtasida iqtisodiy va ijtimoiy siyosatlar, iqtisodiy o‘sish va mehnat bozorlaridagi holatlarni solishtirish imkoniyati paydo bo‘ladi. O‘zbekiston bu tadqiqotlar yordamida o‘z iqtisodiy siyosatini takomillashtirish, ijtimoiy sohadagi muammolarni hal qilish va global raqobatda o‘z o‘rnini mustahkamlashga erishmoqda.

4. **HDI (Human Development Index):** BMT tomonidan ishlab chiqilgan HDI indeksi O‘zbekistonning rivojlanish darajasini o‘lchashda foydalaniladi. Ushbu indeks ta’lim, sog‘liqni saqlash va iqtisodiy rivojlanishni o‘z ichiga olgan umumiy ko‘rsatkichdir. O‘zbekistonning HDI reytingi o‘zgargan sari, davlat bu ma’lumotlarga asoslanib, o‘z siyosatini qayta ko‘rib chiqadi va yangi rivojlanish strategiyalarini ishlab chiqadi.

### **O‘zbekistonda xalqaro baholash tadqiqotlaridan foydalanishning ahamiyati**

1. **Ta’lim tizimining takomillashtirilishi:** Xalqaro baholash tadqiqotlari orqali O‘zbekiston ta’lim tizimini tahlil qiladi va ularning global miqyosda qanday holatda ekanligini aniqlaydi. PISA va TIMSS tadqiqotlaridagi natijalar O‘zbekistonda ta’lim sifatini oshirish va yangi o‘quv dasturlarini joriy etishga yordam beradi. Bu, o‘z navbatida, o‘quvchilar bilimini oshiradi va dunyo bo‘ylab ta’lim tizimining raqobatbardoshligini kuchaytiradi.

2. **Iqtisodiy va ijtimoiy siyosatni yaxshilash:** OECD va boshqa xalqaro baholash tadqiqotlari O‘zbekistonga o‘z iqtisodiy va

ijtimoiy siyosatlarini takomillashtirishda yoʻnalish beradi. Xalqaro tahlilchilar tomonidan berilgan tavsiyalar, masalan, mehnat bozori, iqtisodiy oʻsish va ijtimoiy farovonlikni yaxshilashga xizmat qiladi. Bu esa Oʻzbekistonning global iqtisodiyotdagi oʻrnini mustahkamlashga yordam beradi.

3. **Sogʻliqni saqlash tizimini baholash:** Xalqaro sogʻliqni saqlash tadqiqotlari (masalan, WHO) Oʻzbekistonda sogʻliqni saqlash tizimini yaxshilashga yordam beradi. Sogʻliqni saqlash tizimining samaradorligini baholash, kasalliklar profilaktikasi va sogʻlomlashtirish siyosatini ishlab chiqishda asosiy maʼlumot manbalaridan biri boʻlib xizmat qiladi. Bu Oʻzbekistonning aholisi salomatligini yaxshilashga imkon beradi.

4. **Xalqaro reytinglarda yuqori oʻrinlarni egallash:** Xalqaro baholash tadqiqotlarining natijalari orqali Oʻzbekiston xalqaro reytinglarda oʻz oʻrnini mustahkamlashga harakat qiladi. Yaxshi natijalar Oʻzbekistonning global miqyosda imijini oshiradi, investorlarni jalb qilishni osonlashtiradi va iqtisodiy rivojlanishni tezlashtiradi.

### **Xulosa**

Xalqaro baholash tadqiqotlari Oʻzbekistonning rivojlanish jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. Oʻzbekiston bu tadqiqotlar orqali taʼlim, iqtisodiyot, sogʻliqni saqlash va ijtimoiy sohalarda mavjud boʻlgan muammolarni aniqlash va ularni yechish uchun zarur boʻlgan strategiyalarni ishlab chiqmoqda. Ushbu tadqiqotlar, shuningdek, Oʻzbekistonning global raqobatda oʻz oʻrnini kuchaytirish, xalqaro tajriba va bilimlarni joriy etish uchun qulay platforma yaratadi.

### **PISA, TIMSS, PIRLS baholash dasturlari haqida tushuncha**

Taʼlim tizimlarining samaradorligini oʻlchash va taqqoslash, taʼlim sifatini oshirishga yoʻnaltirilgan xalqaro baholash dasturlari bugungi kunda jahon boʻylab keng tarqalgan. Bu dasturlar davlatlarga oʻz taʼlim tizimlarini baholash, tahlil qilish va takomillashtirish imkonini beradi. Xalqaro baholash dasturlari orasida PISA, TIMSS va PIRLS eng muhim va keng tarqalgan tadqiqotlardan hisoblanadi. Ushbu maqolada, bu baholash dasturlarining mohiyati, oʻziga xos xususiyatlari va ahamiyati haqida batafsil tushuncha beriladi.

## 1. PISA (Program for International Student Assessment)

**PISA** – bu 15 yoshli o‘quvchilarning o‘qish, matematik va ilmiy bilimlarini baholashga qaratilgan xalqaro baholash dasturi. Dasturni **Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD)** 2000 yildan boshlab har uch yilda o‘tkazadi. PISA tadqiqoti davlatlar o‘rtasidagi ta’lim tizimlarini solishtirish imkoniyatini beradi va ta’lim siyosati bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqishda yordam beradi.

### **PISA dasturining asosiy yo‘nalishlari:**

- **O‘qish:** O‘quvchilarning o‘qish va tushunish qobiliyatini baholaydi. O‘quvchilarga berilgan matnlarni o‘qib, ularni tahlil qilish va muammolarni hal qilish talab qilinadi.

- **Matematik bilimlar:** O‘quvchilarning matematik qobiliyatini o‘lchaydi, jumladan, masalalarni yechish, formulalarni qo‘llash va mantiqiy fikrlash.

- **Ilmiy bilimlar:** O‘quvchilarning ilmiy jarayonlarni tushunish va tabiiy fanlar bo‘yicha bilimlarini o‘lchashga qaratilgan.

### **PISA baholashining ahamiyati:**

- PISA natijalari davlatlarga ta’lim tizimlarining kuchli va zaif tomonlarini aniqlashda yordam beradi.

- PISA tadqiqotlari ta’lim tizimlarining global miqyosdagi raqobatbardoshligini oshirishga yordam beradi, chunki natijalar dunyo bo‘ylab taqqoslanadi.

- Tadqiqot orqali davlatlar ta’limni rivojlantirishga qaratilgan siyosatlarni qayta ko‘rib chiqadilar va yangi strategiyalarni ishlab chiqadilar.

## 2. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)

**TIMSS** – bu 4 va 8-sinf o‘quvchilarining matematik va ilmiy bilimlarini baholashga qaratilgan xalqaro tadqiqot dasturi. Ushbu dastur 1995-yildan boshlab, har to‘rt yilda o‘tkazilib keladi. TIMSS tadqiqoti **Bo‘ylama ta’lim tadqiqotlari markazi (IEA)** tomonidan boshqariladi va o‘quvchilarning matematika va fan sohasidagi bilim va qobiliyatlarini baholashni maqsad qiladi.

### **TIMSS dasturining asosiy yo‘nalishlari:**

• **Matematik bilimlar:** 4-sinf va 8-sinf o'quvchilari orasida matematik tushunchalar, formulalar, hisoblash va masalalarni yechish qobiliyatlari o'lchanadi.

• **Ilmiy bilimlar:** O'quvchilarning ilm-fan (tabiiy fanlar, kimyo, fizika, biologiya) sohasidagi bilimlari va tajriba o'rgatish qobiliyatlari baholanadi.

#### **TIMSS baholashining ahamiyati:**

• Bu tadqiqot matematik va ilmiy ta'limni yaxshilashga yordam beradi. TIMSS natijalari orqali ta'lim siyosati va o'quvchilarning o'qish strategiyalarini tahlil qilish imkoniyati mavjud.

• Ta'lim tizimlarining taqqoslanishi, ular o'rtasidagi farqlarni aniqlashga va rivojlanish uchun zarur choralarni belgilashga yordam beradi.

• TIMSS o'quvchilarni matematik va ilmiy fanlarga bo'lgan qiziqishlarini oshirishga va ta'limda sifatni yaxshilashga yo'naltirilgan tadqiqotlarni o'z ichiga oladi.

#### **3. PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study)**

**PIRLS** – bu 4-sinf o'quvchilarning o'qish savodxonligini baholashga qaratilgan xalqaro tadqiqot dasturi. PIRLS dasturi 2001-yildan boshlab har to'rt yilda o'tkaziladi va **Bo'ylama ta'lim tadqiqotlari markazi (IEA)** tomonidan boshqariladi. Bu dastur o'quvchilarning o'qish qobiliyatlarini o'lchashda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ta'lim siyosatini shakllantirishga yordam beradi.

#### **PIRLS dasturining asosiy yo'nalishlari:**

• **O'qish savodxonligi:** 4-sinf o'quvchilari o'qish qobiliyatlari, jumladan, matnlarni tushunish, tahlil qilish va natijalarni chiqara olish ko'nikmalarini baholaydi.

• **O'qishga bo'lgan qiziqish:** O'quvchilarning o'qish faolligi va o'qishga bo'lgan qiziqishini o'rganadi.

#### **PIRLS baholashining ahamiyati:**

• PIRLS natijalari orqali davlatlar o'z ta'lim tizimlarida o'qish savodxonligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqadilar.

• O'qish savodxonligi va o'qishga bo'lgan qiziqish davlatlar uchun ta'lim siyosatini ishlab chiqishda muhim indikator sifatida xizmat qiladi.

- Tadqiqot natijalari ta'lim tizimlarining samaradorligini yaxshilashga yordam beradi va o'qituvchilarning malakasini oshirishda qo'llaniladi.

## **Xulosa**

**PISA, TIMSS va PIRLS** xalqaro baholash dasturlari ta'lim tizimlarining samaradorligini o'lchash va tahlil qilishda muhim vositadir. Ushbu tadqiqotlar mamlakatlarga o'z ta'lim tizimlarini baholash, zaif tomonlarini aniqlash va ularni yaxshilashga yo'naltirilgan tavsiyalar ishlab chiqish imkonini beradi. Shuningdek, bu dasturlar ta'lim siyosatining global miqyosda taqqoslanishiga yordam beradi, mamlakatlar o'rtasida o'qish, matematika va ilmiy fanlar bo'yicha tajriba almashish va muvaffaqiyatli strategiyalarni joriy etish imkoniyatini yaratadi. PISA, TIMSS va PIRLS tadqiqotlari nafaqat ta'lim tizimlarini yaxshilash, balki o'quvchilarning global raqobatbardoshligini oshirishga yordam beradi.

## TESTLAR

1. Yangi tahrirdagi “Ta’lim to’g’risida”gi qonun qachon qabul qilindi?
  - A) **2020-yil 23-sentyabr**
  - B) 1997-yil 21-oktyabr
  - C) 2019-yil 17-avgust
  - D) 1997-yil 19-avgust
  
2. Fanni o‘qitish metodikasi qanday vazifalarni hal qilishi kerak?
  - A) O‘qitishning maqsadi va mazmunini belgilab beradi
  - B) O‘rganiladigan materialni va o‘qitish metodlarini tanlaydi
  - C) **Nimani o‘qitish, nima uchun o‘qitish, qanday o‘qitish kerak?**
  - D) anning mazmunini ilmiy-nazariy tahlil qilib beradi
  
3. Fizika o‘qitish metodikasining maqsadi to‘liq keltirilgan javobni belgilang?
  - A) fizikadan o‘quv materiallarini joylashtirish ketma-ketligini b) fizika kursining mazmuni nimadan iborat bo‘lishini v) fizika o‘quv materialini tushuntirishda qanday metodlardan foydalanish lozimligini aniqlash
  - B) **a) fizika o‘qitishning vazifasini b) fizikadan o‘quv materiallarini joylashtirish ketma-ketligini v) fizika kursining mazmuni nimadan iborat bo‘lishini g) fizika o‘quv materialini tushuntirishda qanday metodlardan foydalanish lozimligini aniqlash**
  - C) a) fizika o‘qitishning vazifasini b) fizikadan o‘quv materiallarini joylashtirish ketma-ketligini v) fizika o‘quv materialini tushuntirishda qanday metodlardan foydalanish lozimligini aniqlash
  - D) a) fizika o‘qitishning vazifasini b) fizikadan o‘quv materiallarini joylashtirish ketma-ketligini v) fizika kursining mazmuni nimadan iborat bo‘lishini belgilab turadi

4. Umumiy o'rtta va o'rtta maxsus ta'lim jarayonida fizika o'qitishning vazifalari nimalardan iborat?

A) 1) Fizika o'qitishni hayot bilan bog'lash 2) o'quvchilarni ijtimoiy foydali mehnatga tayyorlash 3) o'quvchilarning fizikaga bo'lgan qiziqishlarini oshirish

**B) 1) o'quvchilarning DTSda belgilangan fizika kursi mazmunini to'liq o'zlashtirishlariga erishish; 2) o'quvchilarni ijtimoiy foydali mehnatga tayyorlash 3) o'quvchilarning fizikaga bo'lgan qiziqishlarini oshirish**

C) 1) Fizika o'qitishni hayot bilan bog'lash 2) o'quvchilarni ijtimoiy foydali mehnatga tayyorlash 3) o'quvchilarning fizikaga bo'lgan qiziqishlarini oshirish

D) 1) Fizika o'qitishni hayot bilan bog'lash 2) o'quvchilarni ijtimoiy foydali mehnatga tayyorlash 3) o'quvchilarning fizikaga bo'lgan qiziqishlarini oshirish 4) o'qitish sifatini, mehnat va ahloq tarbiyasini yaxshilash

5. O'qitish metodi nima?

A) Ma'lumotlarni o'qituvchi tomonidan o'quvchilarga etkazib berish

B) O'qitish metodi o'qitish uslubining tarkibiy qismidir

C) Fizika o'qitish amaliyotida foydalanadigan uslublar

**D) O'qituvchi va o'quvchilarning birgalikdagi, o'qitish maqsadlariga erishish uchun yo'naltirilgan faoliyat usullariga o'qitish metodlari deyiladi.**

6. Metodikaga ta'rif bering?

**A) biror ishni bajarish, amalga oshirish, ado etish usullarining yig'indisi**

B) Tabiat va jamiyat hodisalarini bilish, tadqiq qilish usullari

C) Tabiat hodisalarini bilish, tadqiq qilish usullari

D) jamiyat hodisalarini tadqiq qilish usullari

7. Fizika o'qitishda qanday metodlardan foydalaniladi?

- A) Og‘zaki, ma’ruza, laboratoriya, amaliy va h.k.
  - B) Og‘zaki, yozma, suhbat, nazorat ishlari va h.k.
  - C) Muammoli, ma’ruza, amaliy
  - D) **1) og‘zaki (hikoya, tushuntirish, ma’ruza, suhbat va h.k.)**
- 2) ko‘rgazmali (namoyishli eksperimentlar, plakatlar, filmlar va h.k.larni ko‘rsatish) 3) amaliy (laboratoriya ishlarini bajarish, jonli tabiatni kuzatish, masala echish va h.k.)**

8. Nima uchun fizika o‘qitish metodikasi (FO‘M) pedagogik fan hisoblanadi?

- A) **Pedagogikaning didaktika bo‘limim bilan bevosita bog‘liq bo‘lgani uchun**
- B) Oliy ta’lim muassasalarida o‘qitilgani uchun
- C) Fizika o‘qituvchilari bilishi kerak bo‘lgani uchun
- D) Oliy ta’lim muassasalarida o‘quv predmeti bo‘lgani uchun.

9. Zamonaviy fizika o‘qituvchisiga qanday talablar qo‘yiladi?

- A) Fizikadan yuqori darajadagi amaliy tayorgarlikka ega bo‘lishi kerak
- B) Fizikadan yuqori darajadagi metodik tayorgarlikka ega bo‘lishi kerak
- C) **Fizikadan yetarli darajadagi nazariy, amaliy va metodik tayorgarlikka ega bo‘lishi kerak**
- D) Fizikadan yuqori darajadagi nazariy tayorgarlikka ega bo‘lishi kerak.

10. Fizika fani qachon o‘quv predmetiga aylanadi?

- A) Tanlab olingan ilmiy material yaxshi bayon qilinsa
- B) **Tanlab olingan ilmiy material didaktik nuqtai nazardan qayta ishlab chiqilsa.**
- C) Tanlab olingan ilmiy material zamonaviy fizikaga mos kelsa.
- D) O‘quv materiali o‘quvchi va talabalarga tushunarli bo‘lsa.

11. Fizika o‘qitish metodikasining ob’ekti nima?

- A) Umumta'lim maktablarda fizika o'qitish jarayoni.
- B) Ta'lim muassasalarida fizika o'qitish jarayoni.**
- C) Akademik litseylarda fizika o'qitish jarayoni.
- D) Kasb-hunar kollejlarda fizika o'qitish jarayoni.
12. Fizika o'qitish metodikasining predmeti nima?
- A) Fizika o'qituvchisining faoliyati.
- B) O'qitish va o'qish jarayonidagi o'qituvchilar va o'quvchilarning birgalikdagi faoliyati.**
- C) O'quvchilarning faoliyati.
- D) O'quvchilarni tarbiyalash va rivojlantirish jarayoni.
13. Fizika o'qitish metodikasining funksiyalari nimalardan iborat?
- A) Turli ta'lim muassasalarida fizika o'qitish o'qitish.
- B) Turli ta'lim muassasalarida fizika o'qitishda o'quvchilarni tarbiyalash
- C) Turli ta'lim muassasalarida fizika o'qitishda o'quvchilarni rivojlantirish
- D) Turli ta'lim muassasalarida fizika o'qitish jarayonida ta'lim berish tarbiyalash va rivojlantirish.**
14. Fizika o'qitishda qanday didaktik tamoyillar ishlatiladi?
- A) Barcha didaktik tamoyillar**
- B) O'quvchilarga o'quv materialini moslik tamoyili
- C) O'quv materialini ilmiylik tamoyili
- D) Predmetlararo bog'lanish tamoyili
15. Frontal laboratoriya ishi mazmuni nimadan iborat?
- A) har partadagi o'quvchilarning har turli tajriba ishlab o'rganishi
- B) o'quvchilarning birdek priborlar bilan har turli tajriba ishlab o'rganishi

C) o'quvchilarning har turli priborlar bilan birdek tajriba ishlab o'rganishi

**D) o'quvchilarning bir vaqtda bir tipdagi asboblardan bir xil tajriba o'tkazishi**

16. Fizika o'qitish metodikasining tadqiqot metodlari

A) Pedagogik tajriba o'tkazish va natijalarni tahlil qilish

**B) muammoning nazariy tahlili; o'qitish jarayonini kuzatish; ilg'or o'qituvchilarning tajribalarini o'rganish; pedagogik tajribani o'tkazish**

C) Pedagogik kuzatishlarni pedagogik eksperiment bilan birga olib borish

D) o'quvchilarni ijtimoiy foydali mehnatga tayyorlash yo'llarini, 2) o'qitish sifatini, mehnat va ahloq tarbiyasini yaxshilash yo'llarini izlash

17. Metodologiyaga ta'rif bering.

**A) umuman ilmiy uslub haqidagi, xususan, ayrim fanlarning metodlari (uslublari) haqidagi ta'limot**

B) fizika o'qitish metodlari to'g'risidagi ta'limot

C) fanni o'qitish metodi to'g'risidagi ta'limot

D) o'qitish usullari yig'indisi

18. FO'M fani qanday masalalarni yoritadi?

A) Xususiy masalalarni.

B) Umumiy masalalarni.

**C) Umumiy va xususiy masalalarni.**

D) O'qitish masalalarni.

19. O'quv fizik eksperimentiga nimalar kiradi?

A) demonstratsion tajribalar

B) laboratoriya ishi turlari

**C) demonstratsion tajriba, frontal laboratoriya ishi, fizik praktikum, sinfdan tashqari tajriba va nazoratlar**

- D) sinfdan tashqari nazorat va tajribalar
20. O'quvchilarning bilimi malakasi va ko'nikmasini nazorat qilish turlari.
- A) **Og'zaki va yozma, test usulida tekshirish**
  - B) Test usulida va daftar yuritishini tekshirish.
  - C) Og'zaki va yozma
  - D) Masalalar yechish orqali
21. Dars jarayonini rejalashtirishga qaysi hujjat tegishli
- A) Texnologik model
  - B) Ma'ruza matni
  - C) O'quv uslubiy majmua
  - D) **Texnologik xarita**
22. Fizikadan masala turlari
- A) Hisoblash masalalari.
  - B) **Sifat, hisoblash, eksperimental, grafik masalalar.**
  - C) Sifat masalalar
  - D) Eksperimental masalalar.
23. Fizikani o'qitish usullariga nimalar kiradi?
- A) **og'zaki, ko'rgazmali va amaliy usullar**
  - B) ko'rgazmali usullar (diafilm, sxema, rasm, chizmalar, o'quv filmi)
  - C) amaliy usullar (laboratoriya ishi, fizik praktikum, sinfdan tashqari ishlar)
  - D) og'zaki (ma'ruza, tushuncha, hikoya) usul
24. Massa tushunchasini o'rganishni nimadan boshlagan ma'qul?
- A) **jismlarning inertlik xususiyatidan**
  - B) Eynshteyn go'yalaridan
  - C) Gravitatsion maydon tushunchasidan
  - D) Modda miqdori tushunchasidan

25. Og‘zaki o‘qitish uslubidagi hikoya, tushuncha, maktab ma’ruzalari qaysi sinflarda qo‘llaniladi?

A) **hikoya, tushuncha barcha sinfda, hikoya 6-7 sinflarda, ma’ruza 8-9 sinflarda**

B) barcha usul barcha sinflarda qo‘llaniladi

C) barcha usul 8-9 sinflarda qo‘llaniladi

D) hikoya, tushuncha, 6-7 sinflarda, ma’ruza 8-9 sinflarda qo‘llaniladi

26. Mexanik va elektromagnit tebranishlar qaysi sinf fizikasida joylashgan?

A) **Kasb-hunar ta’lim tizimida**

B) ikkala tebranishlar 9-sinfda

C) Mexanik tebranishlar 8-sinfda, elektromagnit tebranishlar 9-sinfda

D) Har ikkalasi 8-sinfda

27. Uy vazifasini va oldin o‘tkanlarni nazorat, yangi mavzuni o‘rganish, yangi mavzuni o‘zlashtirishini nazorat va mashg‘ulot ishlash, uy vazifasini berish ketma-ketligi darsning qanday turiga kiradi?

A) **kombinatsiyalashgan dars**

B) malaka va ko‘nikma darsi

C) oldingi o‘tilgan materialni takrorlash darsi

D) yangi materialni o‘rganish darsi

28. Laboratoriya praktikum qachon va qanday o‘tkaziladi?

A) **har bir darsdan keyin barcha sinflarda o‘tkaziladi**

B) yil oxirida barcha sinflarda o‘tkaziladi

C) 7-8 sinflarda tegishli mavzularga mos o‘tkaziladi

D) 8-9 sinflarda o‘qish yili oxirida 2-3 o‘quvchidan o‘tkazib bo‘lak ish berib o‘tkaziladi

29. Demonstratsion fizik asboblarga qo‘yiladigan talablar qanday?

- A) **Demonstratsion asboblarda vertikal tekislikda joylashib, o'quvchiga 8-10 m masofadan ko'rinishi shart**
- B) asboblarda 1-2 m masofadan o'quvchiga aniq ko'rinishi shart
- C) asbob gorizontall tekislikda bo'lishi kerak
- D) asboblarga o'quvchi stollariga berilmaydigan holda qoyiladi
30. Fizikani o'qitish uslubi qanday fanlarga kiradi?
- A) **Pedagogic**
- B) Ijtimoiy
- C) Metodik
- D) Aniq
31. Yangi pedagogik texnologiyadagi ustuvor g'oyani belgilang.
- A) **O'quvchilarning mustaqil o'quv mehnatini tashkil etish**
- B) O'quvchilarga ko'p ma'lumot berish.
- C) O'quvchilarni o'qishga qiziqishini orttirish.
- D) O'quvchilarga amaliy xarakterdagi bilim berish.
32. Elektrodinamik asboblari qanday tok uchun qo'llaniladi?
- A) **o'zgarmas va o'zgaruvchan**
- B) O'zgaruvchan
- C) O'zgarmas
- D) Yuqori chastotali
33. Magnitoelektrik sistemadagi asbobda strelka joylashtirilgan ramkaga qanday maydon ta'sir etadi?
- A) **o'zgarmas tokning magnit maydoni**
- B) o'zgaruvchan tok maydoni
- C) o'zgarmas tok maydoni
- D) o'zgarmas magnit maydon
34. Ampermetr zanjirga qanday ulanadi?
- A) **o'lchanadigan qismga ketma-ket**
- B) O'lchanadigan qismga parallel

- C) ketma-ket va, parallel
  - D) qarshilik orqali ketma-ket
35. Elektromagnit sistemadagi voltmetr g'altagi qanday tuzilgan.
- A) **ko'p sondagi ingichka sim o'ramida**
  - B) kam sondagi ingichka sim o'ramida
  - C) kam sondagi yirik sim o'ramida
  - D) Ko'p sondagi yirik sim o'ramida

36. Umumlashtiruvchi darsning vazifasi nimalardan iborat?

- A) **bilimlarni chuqurroq tushunib o'zlashtirish 2)**

**fikrlashning ma'lum yo'llarini shakllantirish**

B) Ilmiy bilimlarni shakllantirish, nazariy bilimlarni tartibga solish

C) Nazariy bilimlar ma'lum tartibga solinadi va amalda qo'llash yo'llari tushuntiriladi

D) Nazariy bilimlar ma'lum tartibga solinadi tushuntiriladi

37. Fizikadan o'quv eksperimenti deganda nimani tushunasiz?

- A) **fizik hodisaning borishini o'quv laboratoriyasida**

**kuzatish, tahlil qilish va istalgan vaqtda qayta takrorlash imkoniyati**

B) fizik hodisaning borishini o'quv laboratoriyasida kuzatish

C) O'quvchilar ko'z o'ngida o'quv laboratoriyasini tashkil etish

D) O'quv laboratoriyasida fizik eksperimentni tashkil etish va o'tkazish

38. Fizikadan o'quv eksperimentining tashkil etuvchi qismlarini ko'rsating

A) **Eksperiment o'tkazuvchi → eksperiment vositalari → ob'ekt**

B) O'qituvchi, o'quvchi, fizik asboblari

C) Kuzatuvchi, maxsus asboblari to'plami

D) O'qituvchi, o'quvchi, fizik asboblari, ekspertlar guruhi

39. Fizikaning “tovush hodisalari” bo‘limi nechanchi sinfda o‘rganiladi?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9

40. “Olamning fizik manzarasi” mavzusidagi umumlashtiruvchi darsning maqsadi nimadan iborat?

- A) **Olamning fizik manzarasini ochib berish, materiya, harakat, o‘zaro ta’sir haqidagi bilimlarni umumlashtirish**
- B) Olamning hozirgi zamon fizik manzarasini ko‘rsatish
- C) Hozirgi zamon fizikasining so‘nggi yutuqlarini tushuntirish
- D) Zamonaviy fizika haqida tushuncha berish

41. Maktablarda fizikadan ekskursiyani o‘tkazish etaplariga nimalar kiradi?

- A) **o‘qituvchi tayyorlagan o‘quvchining tayyorlagan ekskursiyani o‘tkazish**
- B) o‘qish maqsadi bo‘yicha oldin ala va yakunlovchi
- C) tabiyatga, muzey va korgazmali ilmiy laboratoriyaga
- D) tematik va kompleksli ekskursiya

42. Maktablarning talabga mos fizika kabineti qanday bo‘lmalardan turadi?

- A) **o‘qish sinfi, laboratoriya, preparator joylari, kinodemonstratsiya joylaridan turadi**
- B) laboratoriya sinfi va preparator joyidan turib o‘lar to‘la jihozlanadi
- C) bir laboratoriya joyidan iborat bo‘lib u to‘la jihozlanadi
- D) fizika, kimyo, matematikaga bir bo‘lma ajratib u to‘la jihozlanadi

43. Fizikani o‘qitish metodlari haqida ma’lumot bering.

- A) **Induksiya va deduksiya**
- B) Induksiya
- C) Deduksiya
- D) Fizika o‘qitish metodikasi

44. Fizikadan o‘tkaziladigan eksperiment turlari haqida ma’lumot bering.

A) **Demonstratsion eksperiment, frontal laboratoriya ishlari, praktikum ishlari**

- B) Frontal laboratoriya ishlari
- C) Praktikum ishlari
- D) Demonstratsion eksperiment.

45. Fizikadan ekskursiya qaysi sinflarda necha soat o‘tiladi?

A) **barcha sinfda 2 soat**

- B) 8-9 sinflarda 1 soatdan
- C) 6-7 sinflarda 2 soatdan, 8-9 sinflarda 3 soatdan
- D) barcha sinflarda 3 soatdan

46. Molekulyar fizika qaysi sinflarda o‘rganiladi?

A) **9 sinfda**

- B) 6-7 sinflarda
- C) 7-8 sinflarda
- D) 8-9 sinflarda

47. Umumiy o‘rta ta’limning davlat ta’lim standartlarida 6-sinfda fizika darsi uchun necha soat ajratilgan?

- A) 68 soat
- B) 70 soat
- C) 102 soat
- D) 34 soat

48. Paskal va Arximed qonunlari qaysi sinf fizikasida joylashgan?

A) 6 sinf fizikasida

- B) 6 sinf, «bosim», «kuch», mavzusida  
 C) 8, 9 sinf fizikasida  
 D) 9 sinf, suyuqlik va gazning bir-biriga o‘tishida
49. Jismlarning erkin tushishini kim aniqlagan?  
 A) 1564 y. Pizada tug‘ilgan Galiley.  
 B) 1561 y. Angliyalik Frensis Bekon.  
 C) Fransuz Rene Dekart.  
 D) 1608 y. tug‘ilgan Torrichelli.
50. Fizika o‘qituvchisining dasturiy ishiga nimalar kiradi?  
 A) yillik, tematik, dars dasturi  
 B) o‘qish jarayoniga tayyorgarligi  
 C) o‘qituvchining darsga tayyorgarlik ishi  
 D) 45 minutlik darsga tayyorgarligi
51. .... dan yutuq beradigan mashinalarga oddiy mexanizmlar deyiladi?  
 A) Kuchdan.  
 B) Ishdan.  
 C) Yo‘ldan.  
 D) Kuchdan va yo‘ldan.
52. Ta’lim texnologiyasi qaysi qismlardan iborat bo‘ladi?  
 A) texnologik model, texnologik xarita, texnologik xaritaga ilovalar  
 B) texnologik model, texnologik xarita  
 C) texnologik xarita, texnologik xaritaga ilovalar  
 D) texnologik model, texnologik xarita, ma’ruza matni
53. O‘ta yuqori temperatura sharoitida ro‘y beradigan reaksiyalarga ..... reaksiyalari deyiladi.  
 A) Termoyadro.  
 B) Yadro.

- C) Yadro va termoyadro
- D) Atom va yadro

54. Yoqilg'ı to'g'ridan to'g'ri silindr ichida yonsa bunday dvigatelga ... deyiladi.

- A) Ichki yonuv dvigateli.
- B) Bug' mashinasi.
- C) Bug' turbinasi.
- D) Reaktiv dvigatel.

55. Normal ko'z uchun eng yaxshi ko'rish masofasi qancha?

- A) 25 cm
- B) 20 cm
- C) 30 cm
- D) 40 cm

56. Yarim o'tkazgichlarda elektr toki ..... larning tartibli harakatidan iborat.

- A) Elektron va teshik
- B) Elektron
- C) Teshik
- D) Ion

57. Yaqinni ko'rar ko'zni normal holga keltirish uchun qanday linzali ko'zoynakdan foydalaniladi?

- A) Botiq linzali
- B) Qovariq linzali.
- C) Bir tomonlama qovariq linzali
- D) Bir tomonlama botiq linzali

58. Ko'zning qaralayotgan jismga moslashish hodisasiga ..... deyiladi.

- A) Akkomodatsiya
- B) Ko'rish

- C) Normal ko‘rish
- D) Nuqsonli ko‘z

59. Sifat masalalari deb qanday masalalarga aytiladi?

- A) Bu masalalarni hal etishda hisoblash ishlari o‘tkazilmaydi, balki ma’lum qonunlardan berilgan hodisani tushuntrishda foydalaniladi.
- B) Induksiya va deduksiya metodlari asosida fizika qonuniyatlariga asoslangan holda mantiqiy xulosalar chiqadigan masalalar
- C) Qisqa vaqt ichida rasmlar, grafiklar asosida muammo yechiladigan masalalar.
- D) Qisqa vaqt ichida eksperiment asosida muammo hal qilinadigan masalalar

60. Molekulyar fizika bo‘limi qanday mavzularni o‘z ichiga oladi?

- A) Molekulyar-kinetik nazariya asoslari; idel gaz qonunlari, termodinamika asoslari, modda tuzilishi.
- B) Molekulyar-kinetik nazariy asoslari.
- C) Termodinamika asoslari.
- D) Ideal gaz qonunlari

61. Tezlik o‘zgarishini shu o‘zgarish yuz bergan vaqtga nisbat bilan o‘lchanadigan kattalikka ..... deyiladi.

- A) Tezlanish.
- B) Tezlik
- C) Yo‘l
- D) Ko‘chish.

62. Fizika fani qaysi qonuniyatlarni o‘rganadi?

- A) tabiat qonuniyatlarini
- B) jamiyat qonuniyatlarini
- C) tafakkur qonuniyatlarini
- D) tafakkur va jamiyat qonuniyatlarini

63. Umumta'lim maktablarining 7-sinfida "Dinamika asoslari" bo'limini o'rganishga necha soat vaqt ajratilgan?

- A) 47
- B) 18
- C) 24
- D) 25

64. Fizika kursi asosiy masalalarini tanlashda nimani hisobga olish kerak?

- A) Yosh xususiyatini
- B) Rivojlanish darajasini
- C) Material qamrab olish
- D) O'zlashtirishini

65. Spektrometr qanday kattalikni aniqlaydi?

- A) Yorug'likning to'lqin uzunligini
- B) Yorug'lik foton energiyasini
- C) yorug'lik foton massasi
- D) yorug'lik foton impulsini

66. O'lchashlar qanday turlarga bolinadi?

- A) To'g'ridan to'g'ri va bilvosita
- B) kvadratik va sistematik
- C) To'g'ridan to'g'ri va kvadratik
- D) Sistematik va chiziqli

67. Uzunlikni o'lchash asboblari ko'rsating.

- A) shtangensirkul, mikrometr, chizg'ich
- B) Tarozi, shtangensirkul, mikrometr
- C) shtangensirkul, mikrometr, ampermetr
- D) Tarozi, mikrometr, ampermetr

68. Dozimetr asboblari nimani aniqlaydi?

- A) ionizatsiyalovchi nur dozasini
- B) modda zichligini
- C) modda massasini
- D) to'liq uzunligini

69. Sistematik xatolik nima?

- A) Asbobning noto'g'ri o'rnatilishidan va o'lchash metodining noto'g'ri tanlashidan kelib chiqadigan xatolik
- B) Asbobning to'g'ri o'rnatilishidan va o'lchash metodining noto'g'ri tanlanishidan kelib chiqadigan xatolik
- C) Asbobning noto'g'ri o'rnatilishidan va o'lchash metodining to'g'ri tanlanishidan kelib chiqadigan xatolik
- D) Asbobning to'g'ri o'rnatilishidan va o'lchash metodining to'g'ri tanlanishidan kelib chiqadigan xatolik

70. Jismning elektrlanganligini ko'rsatadigan asbob?

- A) Elektroskop
- B) Kodoskop
- C) Epidoskop
- D) Ampermetr

71. Elektrostatik induksiya usuli bilan zaryad hosil qiluvchi asbob?

- A) Elektrofor mashina
- B) Elektroskop
- C) Reostat
- D) Kalorimetr

72. Elektrostatika bo'limiga oid asboblarni ko'rsating

- A) Elektrometr, elektroskop, elektrofor mashinasi
- B) Psixrometr va barometr aneroid
- C) Monometr va gigrometrlar.
- D) Ampermetr, voltmetr va Ommetrlar

73. Fizika o‘qitishni kompyuterlashtirish deganda nimani tushunasiz?

A) Fizika o‘qitish jarayonida kompyuter imkoniyatlaridan didaktik maqsadlarda foydalanish

B) Fizika darslarini kompyuterdan foydalanib o‘qitish

C) Fizika o‘qitish jarayonida kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish

D) Fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlarini va nazorat – test sinovlarini o‘tkazishda kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish

74. Frontal laboratoriya ishining mohiyati nimadan iborat?

A) Sinfdagi barcha o‘quvchilar bir vaqtda bir xil ish bajaradilar. Buning uchun bitta mavzudagi laboratoriya ishi to‘plami 10-15 nusxada tayyorlab qo‘yiladi

B) Sinfdagi har bir o‘quvchi alohida laboratoriya ishini bajaradi

C) Sinfdagi o‘quvchilar kichik guruhlarga ajratiladi va maxsus laboratoriya ishlarini bajaradilar

D) Sinfdagi barcha o‘quvchilar bir vaqtda bir xil ish bajaradilar

75. Fizikadan praktikum ishlarining mohiyati nimadan iborat?

A) Sinfdagi o‘quvchilar kichik guruhlarga ajratiladi va bir vaqtda turli xil mazmundagi fizik qonunlarni tekshiradilar

B) Sinfdagi barcha o‘quvchilar bir vaqtda bir xil ish bajaradilar

C) Sinfdagi o‘quvchilar kichik guruhlarga ajratiladi va bir vaqtda bir xil mazmundagi fizik qonunlarni tekshiradilar

D) Sinfdagi har bir o‘quvchi alohida laboratoriya ishini bajaradi

76. Fizika o‘qitishda fanlararo bog‘lanish deganda nimani tushunasiz?

A) fizika kursining mavzularini o‘qitishda o‘quvchilarning boshqa fanlardan olgan bilimlariga tayanish

B) Fizika darslarida boshqa fanlarga oid ma’lumotlarni ham berish

C) Fizika darslarida boshqa fanlarga oid ma'lumotlardan foydalanish

D) Fizika darslarida boshqa fanlarga oid ma'lumotlarning asosiy printsiplarini tushuntirish

77. Fizik masalalar klassifikatsiyasini aytib bering

A) 1) sifat masalalar; 2) eksperimental masalalar 3) hisoblash masalalari 4) grafik masalalar

B) 1) sifat masalalar; 2) analitik-sintetik masalalar

C) 1) mantiqiy masalalar 2) hisoblash masalalari; 3) algoritmik masalalar

D) 1) bir yo'l bilan echiladigan masalalar; 2) bir necha yo'l bilan echiladigan masalalar

78. Fizikani boshqa fanlarga bog'lab o'qitishning maqsadlari

A) 1) tabiiy-ilmiy bilimlarning dialektik birligi asosida tabiat haqida yagona qarashni shakllantirish; 2) bilimlarni tizimlashtirishni tashkil etish 3) o'quvchilarda hodisalar, tushunchalar, nazariyalar o'rtasidagi mavjud bog'lanishni o'rnatishni shakllantirish; 4) o'qitishning politexnik yo'nalishini kuchaytirish; 5) o'quvchilar bilimini generalizatsiyalash

B) 1) tabiiy-ilmiy bilimlarning dialektik birligi asosida tabiat haqida yagona qarashni shakllantirish; 2) bilimlarni tizimlashtirishni tashkil etish 3) fanlar o'rtasidagi mavjud bog'lanishni o'quvchilarga tushuntirib berish 4) o'qitishning politexnik yo'nalishini kuchaytirish;

C) 1) tabiiy-ilmiy bilimlarning dialektik birligi asosida tabiat haqida yagona qarashni shakllantirish; 2) o'quvchilarda mantiqiy fikrlash qobiliyatini shakllantirish; 3) o'qitishning politexnik yo'nalishini kuchaytirish; 4) tabiiy tsikldagi fanlar o'zaro bog'liqligini ko'rsatib berish

D) 1) tabiiy tsikldagi fanlar o'zaro bog'liqligini ko'rsatib berish; 2) bilimlarni tizimlashtirishni tashkil etish 3) o'quvchilarda mantiqiy fikrlash qobiliyatini shakllantirish 4) o'qitishning politexnik yo'nalishini kuchaytirish.

79. Fizikadan olimpiadalarning maqsadi nimadan iborat?
- A) qobiliyatli bolalarni aniqlash, qiziqtirish, rag‘batlantirish, kasbga yo‘naltirish
  - B) qobiliyatlarni bolalarni aniqlash va kasbga yo‘naltirish
  - C) Fizika fanining mavqeini oshirish, imkoniyatlarini aniqlash
  - D) Fizika fanini o‘qitilish saviyasini aniqlash
80. Induksiyaga ta’rif bering
- A) Lotincha “Inductio” – “yo‘lga solish” ma’nosini bildiradi, kuzatish, eksperimentlardan olingan ma’lumotlarni tahlil qilish va umumlashtirishga asoslanadi
  - B) Lotincha “Inductio” – “yo‘lga solish” ma’nosini bildiradi, ma’lumotlarni tahlil qilishda ishlatiladi
  - C) Lotincha “Inductio” – “yo‘lga solish” so‘zidan olingan bo‘lib, bilimlarni umumlashtirishga asoslanadi
  - D) Lotincha “Inductio” – “yo‘lga solish” ma’nosini bildiradi
81. Deduktsiyaga ta’rif bering
- A) Lotincha “Deductio” - “surishtirib bilish” ma’nosini bildiradi, mantiq qonunlari va qoidalariga mos holda ayrim mulohazalarni boshqalaridan keltirib chiqarishga asoslanadi
  - B) Lotincha “Deductio” -“surishtirib bilish” ma’nosini bildiradi, kuzatish, eksperiment natijalaridan mantiqiy xulosa chiqarishga asoslanadi
  - C) Lotincha “Deductio” -“surishtirib bilish” ma’nosini bildiradi asoslanadi
  - D) Lotincha “Deductio” -“surishtirib bilish” ma’nosini bildiradi, nazariy xulosalardan mantiqiy xulosa chiqarishga asoslanadi
82. Fizika o‘qitishda o‘quv mashg‘ulot-larining qanday tizimlarini bilasiz?
- A) 1) sinf-dars tizimi; 2) sinfdan tashqari mashg‘ulotlar
  - B) 1) nazariy mashg‘ulotlar; 2) amaliy mashhulotlar

C) 1) ma'ruza; 2) semitnar; 3) masala hechish; 4) laboratoriya mashg'ulotlari

D) 1) ma'ruza; 2) seminar.

83. Fizikadan dars turlari qaysi javobda to'g'ri va to'liq berilgan?

A) 1) yangi o'quv materialini o'rganish darsi; 2) bilimlarni mustahkamlash, amaliy mahoratni takomillashtirish darsi; 3) bilimlarni umumlashtirish va chuqurlashtirish darsi; 4) bilimlarni tekshirish va hisobga olish darsi

B) 1) ma'ruza 2) seminar 3) laboratoriya

C) 1) ma'ruza 2) seminar 3) laboratoriya 4) masala echish 5) nazorat ishi

D) 1) yangi o'quv materialini o'rganish darsi; 2) bilimlarni umumlashtirish va chuqurlashtirish darsi; 3) bilimlarni tekshirish va hisobga olish darsi

84. O'quvchilar faoliyatini aktivlashtirish usullari qaysi javobda to'g'ri va to'liq berilgan?

A) 1) evristik suhbat; 2) ilmiy tadqiqot metodi; 3) o'quv kitobi bilan ishlash; 4) darsda masala echish; 5) eksperimental topshiriqlarni bajarish; 6) laboratoriya ishlarini bajarish va h.k.

B) O'quvchilarning mustaqil ta'limini tashkil etish

C) 1) evristik suhbat; 2) ilmiy tadqiqot metodi; 3) mustaqil ta'lim olish 4) darsda masala echish; 5) eksperimental topshiriqlarni bajarish; 6) laboratoriya ishlarini bajarish va h.k.

D) O'quvchilarning mustaqil ta'limini tashkil etish; o'z-o'zini baholash tizimiga o'tish

85. O'quvchilar bilimi, malakasi va ko'nikmasini nazorat qilish turlari?

A) Og'zaki tekshirish, yozma tekshirish. Test usulida tekshirish. Masalalar yechish orqali tekshirish Kartochkalardan foydalanib

B) Og'zaki tekshirish

- C) Yozma tekshirish
- D) Test usulida tekshiris

86. An'anaviy ta'limda o'quvchining bosh vazifasi nimalardan iborat?

- A) Axborotni qabul qilish va shu axborotni qayta ishlamagan holda javob berish
- B) O'quv topshiriqlarni va muammoli hal etishda ishtirok etish, doimo o'z bilimini boyitish, kerakli bahoni kutish
- C) O'z bilimini mustahkamlash maqsadida sidqidildan mehnat qilish o'z iqtidorini namoyon etish
- D) O'zini va boshqalarni hurmat qilish, hamkorlikda ishlash, kitobxonlik bilan shug'ullanish

87. Qanday o'qitish texnologiyasi turida o'qituvchi faqat birgina o'quvchi bilan o'zaro munosabatda bo'ladi yoki bir o'quvchi faqat o'qitish vositalari bilan o'zaro aloqada bo'ladi?

- A) O'qitishni individuallashtirish texnologiyasi
- B) O'qitishni tabaqalashtirilgan texnologiyasida
- C) Didaktik o'yinli texnologiyasi
- D) An'anaviy o'qitish texnologiyasi

88. An'anaviy ta'lim pedagogik munosabatning qanday turiga asoslanadi?

- A) Avtoritar
- B) Liberal
- C) Demokratik
- D) Insonparvar

89. «Texnologiya» so'zining lug'aviy ma'nosi qanday?

- A) «Texne» -«maxorat», «logos» -ta'limot
- B) «Ishlab chiqarish usuli»
- C) «Texne» -texnika, «logos» -ta'limot
- D) «Buyumni tayyorlash jarayoni»

90. «Texnologiya» tushunchasi texnikaviy taraqqiyot bilan bogʻliq xolda fanga nechanchi yili kirib keldi?

- A) 1872
- B) 1772
- C) 1930
- D) 1950

91. Pedagogik jarayonni shaxsga yoʻnaltirish asosidagi – pedagogik texnologiyalarga kiruvchi qatorni toping?

A) Hamkorlik pedagogikasi, erkin tarbiya, insonparvar shaxsiy texnologiya

- B) Muammoli taʼlim, oʻyin texnologiyalari
- C) Ijodiy va informatsion texnologiyalar
- D) Guruxli va individual texnologiyalar

92. Anʼanaviy taʼlimda oʻquvchi uchun qanday oʻrin ajratiladi?

- A) Obʼekt
- B) Mustaqil bajaruvchi
- C) Tinglovchi
- D) Subʼekt

93. Innovatsion taʼlimda oʻquvchi uchun qanday oʻrin ajratiladi?

- A) Subʼekt
- B) Mustaqil bajaruvchi
- C) Obʼekt
- D) Tinglovchi

94. Pedagogik texnologiyalar qoʻllanish darajasiga koʻra qanday turlarga boʻlinadi?

- A) Umum pedagogik, xususiy metodik, lokal
- B) Lokal, umum pedagogik, modulli
- C) Umumdidaktik, jarayonli, predmetli
- D) Predmetli, xususiy, metodik, lokal

95. An'anaviy maktab ta'limida eng ko'p qo'llaniladigan metod?
- A) Tushuntirish-namoyish
  - B) Aqliy hujum
  - C) Bahs-munozara
  - D) Klaster
96. Pedagogik texnologiyalar ustuvor metodlar bo'yicha qanday tasniflanadi?
- A) O'yin, o'z-o'zini rivojlantiruvchi ta'lim
  - B) Tarbiyalovchi, demokratik
  - C) Tabaqalashgirilgan, dunyoviy
  - D) Ilmiy, diniy, hayotiy
97. «Innovatsiya» iborasiga qaysi qatorda to'g'ri ta'rif berilgan?
- A) Yangilik kiritish
  - B) Tadqiqot qilish
  - C) Tashkiliy jarayon
  - D) Ishlab chiqarish.
98. O'qitish texnologiyalaridan foydalanishning asosiy qoidalarini ko'rsating.
- A) Dars maqsadini belgilash, mazmunini tanlash, tashkiliy tizimni uyushtirish, natijani aniqlash
  - B) Maqsadni belgilash, natijalarni aniqlash, tashkiliy tizimni uyushtirish
  - C) Maqsadni belgilash, vazifalarni belgilash, natijalarni aniqlash, tashkiliy tizimni uyushtirish
  - D) Maqsadni belgilash, tashkiliy tizimni uyushtirish, baholash, tahlil qilish
99. Umumiy o'rta ta'limning davlat ta'lim standartlarida 6-sinfda fizika darsi uchun necha soat ajratilgan?
- A) 68 soat

- B) 70 soat
- C) 102 soat
- D) 34 soat

100. Akademik litsey va KHMLlarda fizikaning qaysi bo‘limlari o‘rganiladi?

- A) Mexanika, molekulyar fizika, elektromagnetizm, optika, atom va yadro fizikasi
- B) Molekulyar fizika, elektromagnetizm, optika
- C) Molekulyar fizika, elektromagnetizm, optika, atom fizikasi
- D) Mexanika, molekulyar fizika, elektromagnetizm, optika

101. Atom fizikasi qaysi sinflarda o‘rganiladi?

- A) 9
- B) 7
- C) 8
- D) 6

102. Fanlarni integratsiyalash deganda nimani tushunasiz

- A) Mazmunan bir-biriga yaqin fanlarni qo‘shib yuborish
- B) Fanlararo bog‘lanishni amalga oshirish
- C) Yangi mavzuni o‘tishda boshqa fanlardan olgan bilimlardan foydalanish
- D) Darsda egallangan bilimlardan sinfdan tashqari ishlarda foydalanish

103. “Mexanik tebranish va to‘lqinlar” fizika kursining qaysi bo‘limiga kiradi?

- A) Mexanika
- B) Elektrodinamika
- C) Molekulyar fizika
- D) Dinamika

104. O'quvchilar linzada tasvir yasashda qanday nur yo'llarini bilishlari kerak?

A) Fokusdan o'tuvchi, optik markazdan o'tuvchi, bosh optik o'qqa parallel nur

B) Optik o'qqa parallel nur

C) Parallel tushuvchi nur

D) Fokusdan o'tuvchi nur

105. VII-IX sinfda fizika o'qitish nimaga asoslangan?

A) Eksperimentga, asosiy tushunchalarni shakllantirishga

B) Nazariy fizika asoslariga

C) Asosiy tushunchalarni shakllantirishga

D) Erkin fikrlashga

106. Elektrlanishni amalga oshirish mumkin bolgan uch usulni ayting.

A) ishqalanish yo'li bilan, bosim tushirish yo'li bilan, tasir orqali

B) ishqalanish, bosim yo'li bilan

C) ishqalanish yo'li bilan

D) ishqalanish yuli bilan, tasir orqali

107. Galvanik elementlarning bajaradigan xizmati nimadan iborat?

A) Kimyoviy energiyani to'gridan-to'gri elektr energiyasiga aylantirish.

B) issiqlik energiyasini elektr energiyasiga aylantirish

C) Mexanik energiyani elektr energiyasiga

D) Elektr energiyasini mexanik energiyaga

108. Tok zanjiriga o'zgaruvchan yoki o'zgarmas qarshilikni ulanishi zarur. Bunday qarshilikni ... nima deb ataladi.

A) Reostat

B) Triod

C) Diod

D) Kondensator.

109. O'tkazgichning qarshiligi qaysi kattaliklarga bog'liq?

A) Otkazgich moddasining turiga, uzunligiga va ko'ndalang kesimiga

B) O'tkazgichning uzunligiga

C) Tokka

D) Zichlikka

110. Elektr toki deb nimaga aytamiz?

A) Elektr zaryadlarining bir tomonga yo'nalgan oqimiga

B) Mayda zarra harakatiga

C) Elektronlarning metallardagi harakati

D) Manfiy va musbat ionlarning harakati

111. Burchak tezligining formulasini ko'rsating.

A)  $\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$

B)  $\vartheta = \omega R$

C)  $a = \omega^2 R$

D)  $\vartheta = \frac{S}{t}$ .

112. Agar ikkita avtomobilning harakat tenglamalari  $X_1 = t^2 + 2t$  va  $X_2 = t^2 + 7t - 6$  bo'lsa, ular qayerda va qancha vaqtdan so'ng uchrashadilar?

A)  $X = 24m, t = 3s$

B)  $X = 25m, t = 3s$

C)  $X = 34m, t = 3s$

D)  $X = 14m, t = 2s$

113. Matematik mayatnikning tebranish davrining formulasini ko'rsating.

A)  $T = 2\pi\left(\frac{l}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

B)  $T = \left(\frac{2\pi l}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

C)  $T = \frac{1}{\nu}$

D)  $T = 2\pi(LC)^{\frac{1}{2}}$

114. Burchak tezligining o'lcham birligini toping.

A)  $1\frac{rad}{s}$

B)  $1N \cdot m$

C)  $1\frac{m}{s}$

D)  $1\frac{m}{s^2}$

115. Izotermik jarayon uchun termodinamikaning 1-qonuni qanday yoziladi?

A)  $Q = A$

B)  $Q = qm$

C)  $Q = U$

D)  $U = A$

116. Chastotaning o'lcham birligini ko'rsating.

A) Gers (Hz)

B) metr (m)

C) sekund (s)

D) radian (rad)

117. Arximed qonunini formulasini ko'rsating.

A)  $F = \rho g V$

B)  $F = ma$

C)  $F = -kx$

D)  $F = mg$

118. Avtomobil  $g$  tezlik bilan qovariq ko'prikda harakatlanmoqda. Keltirilgan tenglamalardan qaysi biri avtomobilning qovariq ko'prikka bosim kuchini ifodalaydi?

A)  $F = mg - \frac{m g^2}{r}$

B)  $F = mg + \frac{m g^2}{r}$

C)  $F = ma - \frac{m g^2}{r}$

D)  $F = \frac{m g^2}{r}$

119. Mexanik ishning o'lchov birligini ko'rsating.

A)  $J, erg$

B)  $N, dina$

C)  $W, m$

D)  $W, erg$

120. Om qonunini o'rganishda qanday o'lchash asboblari kerak bo'ladi?

A) Ampermetr, voltmeter

B) Ampermetr, voltmeter, dinamometr

C) Ampermetr, voltmeter, spidometr

D) Spidometr, voltmeter

121. Erkin tushish tezlanishi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?

A)  $9,8 \frac{m}{s^2}$

B)  $8,9 \frac{m}{s^2}$

C)  $7,9 \frac{m}{s^2}$

D)  $11,2 \frac{m}{s^2}$

122. Kasb hunar kollejlari o'quvchilari uchun qo'l keladigan fizika o'qitish metodlarini belgilang.

- A) Ma'ruza
- B) Munozara
- C) Suhbat
- D) Hikoya.

123. Mexanik tebranishlar va to'lqinlar bo'limini o'rganish nimadan boshlanadi?

- A) Tebranishlar haqida ma'lumot berishdan
- B) Tebranishlarning davriyligidan
- C) Erkin tebranishlardan
- D) Garmonik tebranishlardan

124. Atom tuzilishini o'rganish nimadan boshlangani ma'qul?

- A) Radioaktivlik kashf etilishidan
- B) Rezerford tajribasidan
- C) Atomning planetar modelidan
- D) Fotoeffekt hodisasidan

125. 18 asrda fotometriyaga asos soluvchilar kimlar?

- A) Lambert, Buger
- B) Vavilov, Levshin
- C) Lomonosov, Bolsman, Galitsin, Vina
- D) Gilbert, Rixman, Leyden

126. Fizikadan o'quv eksperimentiga qo'yiladigan didaktik talablar?

A) 1) tajriba asbob va qurilmalari hamma o'quvchilarga ko'rinarli bo'lishi kerak; 2) asbob va qurilmalar bir-birini to'sib qolmasligi kerak; 3) ortiqcha asboblar o'quvchilarning e'tiborini chalg'itmasligi kerak 4) tajriba ijobiy natija berishi kerak

B) 1) tajriba asbob va qurilmalari hamma o'quvchilarga ko'rinarli bo'lishi kerak; 2) ortiqcha asboblar o'quvchilarning e'tiborini chalg'itmasligi kerak

C) 1) tajriba asbob va qurilmalari hamma o'quvchilarga ko'rinarli bo'lishi kerak; 2) asbob va qurilmalar bir-birini to'sib qolmasligi kerak; 3) sodda qurilmalardan iborat bo'lishi kerak

D) 1) tajriba asbob va qurilmalari hamma o'quvchilarga ko'rinarli bo'lishi kerak; 2) o'quvchilarni asbob va qurilmalarning ishlash printsipi bilan tanishtirish kerak 3) ortiqcha asboblar o'quvchilarning e'tiborini chalg'itmasligi kerak

127. Fizikadan zamonaviy dars deganda nimani tushunasiz?

A) Zamonaviy fizika darsi deganda DTS talablariga javob beradigan, zamonaviy o'qitish vositalari hamda innovatsion texnologiyalardan foydalanib o'tiladigan fizika darsi tushuniladi

B) Zamonaviy fizika darsi deganda zamonaviy o'qitish vositalaridan foydalanib o'tiladigan fizika darsi tushuniladi

C) Zamonaviy fizika darsi deganda noan'anaviy usullardan foydalanib o'tiladigan dars tushuniladi

D) Zamonaviy fizika darsi deganda innovatsion texnologiyalardan foydalanib o'tiladigan fizika darsi tushuniladi

128. Politexnik ta'limning vazifalari nimalardan iborat?

A) Hozirgi zamon ishlab chiqarishining asosiy sohalari ilmiy tamoyillarini o'quvchilar ongiga singdirish va ularni hayotning keyingi bosqichlariga tayyorlash

B) Fanni ishlab chiqarishga bog'lab o'qitish

C) Fanning zamonaviy yutuqlarini fizika darsliklarida ask ettirish va o'qitishga joriy etish

D) Fizika fanini texnika fanlariga bog'lab o'qitish

129. Fizikaviy masala deb nimaga aytiladi?

- A) Mantiqiy xulosalar, fizikadagi qonunlar hamda metodlarga asoslangan holda, matematik amallar yordamida yechiladigan kichik muammo
- B) Fizik qonuniyatlar asosida echiladigan kichik muammo
- C) Fizik qonunlar va matematik amallar yordamida yechiladigan kichik muammo
- D) Fizik qonuniyatlar va qonunlarni aks ettiradigan, klassifikatsiyalanishi mumkin bo‘lgan kichik fizik muammo

130. Fizika o‘qitish samaradorligining eng muhim ko‘rsatkichini ayting.

- A) Bilimlarni qo‘llash
- B) Qaytarish
- C) Yodlash
- D) Konspekt yozish

131. FO‘M da ilmiy bilishning qanday metodlari qo‘llaniladi?

- A) Empirik va nazariy bilish metodlari
- B) Empiric bilish metodi
- C) Nazariy bilish metodi
- D) Yuqoridagi metodlar FO‘M da ishlatilmaydi

132. Namoyishli tajriba samaradorligini belgilovchi omilni ko‘rsating

- A) Ishonchliligi
- B) Ko‘rinishliligi
- C) Qiziqarliligi
- D) Amaliyligi

133. Ma’lumotlarni o‘qituvchidan o‘quvchilarga yetkazib berish uslubi bo‘yicha fizika o‘qitishdagi og‘zaki o‘qitish metodlarini ayting.

- A) Hikoya, tushuntirish, suhbat, ma’ruza, kitob bilan ishlash
- B) Ko‘rgazmalilik, amaliy, bilimlarni o‘zlashtirish
- C) Amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish, mustaxkamlash

D) Muammoli, bilim, ko‘nikma va malakalarini nazorat qilish, mustahkamlash.

134. Sifdan tashqari mashg‘ulotlar o‘quvchilarni jalb qilish bo‘yicha qanday turlarga bo‘linadi?

- A) Yakka-yakka, guruh bo‘lib
- B) Miqdoriy, sifat
- C) Ichki, tashqi
- D) Tuman, viloyat, respublika bo‘yicha

135. Umumiy o‘rta ta‘limning davlat ta‘lim standartlari qachon tasdiqlangan?

- A) 2017 yil 6 aprelda
- B) 2017 yil 21 fevralda
- C) 2019 yil 10 yanvarda
- D) 2020 yil 10 martda

136. Hamkorlikda o‘qitish g‘oyasi didaktikada nechanchi yillarda paydo bo‘lgan?

- A) 1970 yillarda
- B) 1960 yillarda
- C) 1990 yillarda
- D) 2000 yillarda

137. Ta‘lim jarayonini «texnologiyalash» nimani bildiradi?

A) Ta‘lim maqsadlariga erishishda ta‘lim jarayonini o‘qituvchining shaxsiy mahoratiga bog‘liq bo‘lmagan xolda universal tarzda loyihalangani

B) Ta‘limni ishlab chiqarish bilan bog‘lab uni yuksak darajada texnologiyalashgan ishlab chiqarish korxonasida amalga oshirish

C) Ta‘limni o‘qitishning texnik vositalari yordamida tashkil etish

D) O‘quv ishlab-chiqarish ta‘lim

138. Tabaqalashtirib o‘qitishning qanday shakllari mavjud?
- A) Ichki va tashqi
  - B) Individual va guruhli
  - C) Ijodiy va intellektual
  - D) Selektiv va eklektiv
139. Muammoli o‘qitishning vazifalari to‘g‘ri ko‘rsatilgan qatorni belgilang:
- A) 1) Bilimni aqliy va amaliy jihatdan o‘zlashtirish; 2) Bilimni ijodiy qo‘llash malakasini hosil qilish; 3) O‘quv va tarbiya muammolarini hal qila bilish
  - B) Bilimni ijodiy qo‘llash malakasini hosil qilish
  - C) O‘quv va tarbiya muammolarini xal qila bilish
  - D) Bilimni aqliy va amaliy jihatdan o‘zlashtirish
140. O‘yinli texnologiyalardan foydalanish asosini qanday faoliyat tashkil etadi?
- A) Faollashtiruvchi, jadallashtiruvchi
  - B) Ta’lim va tarbiya beruvchi
  - C) Ko‘ngil ochar, quvnoq kayfiyat ulashuvchi
  - D) Intellektual va mehnat faoliyati
141. Fizika o‘qitishda innovatsion jarayon ketma-ketligining bosqichlari qaysi qatorda to‘g‘ri ko‘rsatilgan?
- A) Yangi g‘oya tug‘ilishi yoki yangilik kontseptsiyasini paydo qilish, yaratilgan yangilikni amalda qo‘llay bilish, uni keng tadbiiq etish, yangilikning hukmronlik qilishi, yangilikning qo‘llanish doirasini qisqartirish bosqichi
  - B) Shartli yangilik, yangilikni yoyish, ixtiro qilish, yaratilgan yangilikni amalda qo‘llay bilish bosqichi
  - C) Qoliplashtirish, takomillashtirish, takrorlash, amalga oshirish bosqichi
  - D) Xususiy yangilik, mahalliy yangilik, g‘oyalarni yaratish bosqichi

142. An'anaviy talimda darsning maqsadi nimalardan iborat bo'ladi?

- A) 1) Bilimlarni o'zlashtirish; 2) Ko'nikma va malaka hosil qilish
- B) Ko'nikma va malaka hosil qilish
- C) Shaxsning qiziqishi va motivini rivojlantirish
- D) Egallangan bilimlarni amalda qo'llash malakasini shakllantirish

143. Fizika o'qituvchisining pedagogik mahorati asoslariga nimalar kiradi?

- A) fizikaga oid bilimlar, pedagogik qobiliyat, pedagogik texnika, shaxsning insonparvarligi
- B) Fizik bilimlar, pedagogik qobiliyat, kommunikativlik, boshqaruvchilik
- C) Pedagogik texnika, bilim va tajriba
- D) Pedagogik madaniyat tashkilotchilik, insonparvarlik

144. Termodinamikaning vujudga kelishiga asos bo'lgan sabablarni ko'rsating.

- A) Issiqlik mashinalari nazariyasining rivojlanishi, ichki yonuv dvigatellarida energiyaning aylanish va saqlanish qonunlarining qo'llanilishi
- B) Issiqlik mashinalari nazariyasining rivojlanishi
- C) Ichki yonuv dvigatellarida energiyaning aylanish va saqlanish qonunlarining qo'llanilishi
- D) Xonalar va binolarni isitish ehtiyojining tug'ilishi

145. Masalalar yechishning mantiqiy amallar xarakteriga ko'ra qanday xillari bor?

- A) analitik va sintetik
- B) Analitik
- C) Analitik va sintetik, algebraik

D) Analitik va sintetik, geometrik

146. Taqvim-mavzuviy rejaning tashkil etuvchi qismlarini ayting?

A) yarim yilda o‘tiladigan: 1) mavzular 2) mavzularga ajratilgan soatlar 3) o‘tiladigan sanalar 4) ko‘rsatiladigan demonstratsion tajribalar, 5) tavsiya etiladigan adabiyotlar ro‘yxati aks etadi

B) yarim yilda o‘tiladigan: 1) mavzular 2) mavzularga ajratilgan soatlar, sanalar aks etadi

C) yarim yilda o‘tiladigan: 1) mavzular 2) mavzularga ajratilgan soatlar 3) o‘tiladigan sanalar 4) dars o‘tiladigan auditoriya raqami aks etadi

D) o‘quv yilda o‘tiladigan: 1) mavzular 2) o‘tiladigan sanalar aks etadi

147. O‘rta maxsus kasb-hunar ta’limida fizika kursi umumiy o‘rta maxsus ta’limdagi fizika kursidan nimasi bilan farq qiladi?

A) chuqurlashtirilgan holda, to‘liq, miqdor jihatdan o‘rganiladi

B) Ba’zi mavzular takrorlanadi

C) Uzlüksizlikni ta’minlash maqsadida ba’zi mavzular takrorlanadi

D) Umumiy o‘rta ta’lim fizika kursi bazasida quriladi

148. Mexanika bo‘limi mavzularini o‘rganishda fanlararo aloqadorligini belgilang.

A) Matematika, chizmachilik

B) Biologiya, kimyo

C) Geografiya, biologiya

D) Chizmachilik, adabiyot

149. Yorug‘likning qaytish qonunlarini o‘rgangunchda o‘quvchilar yorug‘likka doir qaysi qonunlarni bilishlari shart.

A) Yorug‘likning to‘g‘ri chiziqli tarqalish qonunlari

B) Linzalar

C) Optik asboblarning ishlash tamoyili

D) Fokus masofasi

150. Molekulyar fizika bo'limi qanday mavzularni o'z ichiga oladi?

A) Molekulyar-kinetik nazariya asoslari; ideal gaz qonunlari, termodinamika asoslari, modda tuzilishi

B) Molekulyar-kinetik nazariya asoslari

C) Termodinamika asoslari.

D) Ideal gaz qonunlari. Termodinamika asoslari

151. Maxsus nisbiylik nazariyasi elementlari nechanchi yili maktab dasturiga kiritildi?

A) 1967 y

B) 1963 y

C) 1972 y

D) 1981 y

152. Fizika o'qitish metodikasi qachon fan sifatida tan olindi?

A) 1960-1970 yillar

B) 1950-1960 yillar

C) 1970-1980 yillar

D) 1980-1990 yillar

153. Tezkor so'rov, frontal so'rovlar o'quvchilar bilimini nazorat qilishning qanday turiga kiradi?

A) og'zaki nazorat

B) Bilimda nazoratning test turi

C) Bilim nazoratning yozma turi

D) Bilimni nazorat qilishning dasturlashtirilgan uslubi

154. Elektromagnetizmga kimlar asos solgan?

A) Galvaniy, Volta, Petrov

B) Ersted, Amper, Om, Lents, Faradey

C) Ersted, Amper, Zeeben, Om, Lents

- D) Ren' o, Fur' e, Karno, Faradey
155. Yorug'lik hodisalari qaysi sinf fizikasida o'rganiladi?
- A) 6-9 sinf fizikasida
  - B) 9 sinf, optika bo'limida
  - C) 6, 8 sinf fizikasida
  - D) 7 sinf fizikasida
156. Mexanika bo'limi qaysi sinf fizikasida o'rganadi?
- A) 6, 7 sinf
  - B) 6 sinf
  - C) 7-9 sinf
  - D) 9 sinf
157. Atom fizikasi qaysi sinfda, qanday o'rinda o'rganiladi?
- A) 9 sinf, optika bo'limidan keyin, olam tuzilishi bo'limidan oldin
  - B) 6 sinf, modda tuzilishi haqida
  - C) 6 sinf «modda tuzilishi haqida dastlabki tushuncha» 7 sinf, elektr bo'limi
  - D) 7 sinf, elektr bo'limi
158. Yorug'lik nurining qaytish burchagi nima?
- A) qaytgan nur bilan ikki muhit chegarasiga tushish nuqtasidan chiqarigan perpendikulyar orasidagi burchak
  - B) qaygan nur bilan ikkinchi muhitga o'tgan nur orasidagi burchak
  - C) singan nur bilan ikki muhit chegarasiga chiqarigan perpendikulyar orasidagi burchak
  - D) qaygan nur bilan singan nur orasidagi burchak
159. Geometrik optikada optik hodisalarni tushuntirishda qanday sifatli usullaridan foydalaniladi?

A) yorug‘lik nurlanishining fizik tabiatini hisobga olmagan holda yorug‘lik nurlari yordamida optik hodisalarning borishini sifatlash usuli

B) yorug‘lik nurlanishining fizik tabiatini hisobga olgan holda yorug‘lik to‘lqini yordamida optik hodisalarning borishini sifatlash usuli

C) yorug‘lik nurlanishining fizik tabiatini hisobga olgan holda yorug‘lik nurlari yordamida optik hodisalarning borishini sifatlash uslubi

D) yorug‘lik nurlanishining fizik tabiatini hisobga olmagan holda yorug‘lik to‘lqini yordamida optik hodisalarning borishini sifatlash uslubi.

160. Yorug‘likning tarqalish tezligining muhitning turiga bog‘liqliligini xarakterlovchi kattalik ..... deb ataladi?

A) muhitning optik zichligi.

B) yorug‘lik o‘tadigan muhitning zichligi

C) moddaning sindirish ko‘rsatkishi.

D) moddaning zichligi.

161. Yangi pedagogik texnologiyadagi ustuvor g‘oyani belgilang.

A) O‘quvchilarning mustaqil o‘quv mehnatini tashkil etish

B) O‘quvchilarga ko‘p ma’lumot berish.

C) O‘quvchilarni o‘qishga qiziqishini ortirish

D) O‘quvchilarga amaliy xarakterdagi bilim berish

162. Fizikadan o‘quv demonstratsion eksperiment bilan laboratoriya eksperimentining o‘tkazilishidagi farqi nimada?

A) Demonstratsion eksperiment o‘qituvchi, laboratoriya eksperimentini o‘quvchi tomonidan o‘tkaziladi.

B) Demonstratsion eksperiment yangi mavzuni bayon qilishda qo‘llaniladi

C) Laboratoriya eksperimenti frontal yoki fizpraktikumdan iborat bo‘ladi

D) Laboratoriya eksperimenti o‘quv yili davomida o‘tkaziladi.

163. Fizika o'qituvchisining ishini rejalashtirishda zarur bo'lgan asosiy hujjatlarni sanab o'ting?

- A) Dastur, darslik, metodik adabiyotlar
- B) Darslik, dastur
- C) O'quv rejasi, dastur
- D) Darslik, metodik adabiyotlar

164. Pedagogik texnologiyalarni qanoatlantiradigan mezonlar nimalardan iborat?

- A) Izchillik, boshqaruvga asoslanganlik, samaradorlik
- B) Boshqaruvga asoslanganlik
- C) Samaradorlik
- D) Izchillik

165. Dasturlashtirilgan ta'lim metodi nima?

- A) Maxsus tuzilgan ta'lim dasturlari bo'yicha EHM vositasida o'qitish-o'rgatish
- B) O'quv dasturlarini ro'yobga chiqarishga qaratilgan tavsiyalar ishlab chiqish
- C) O'quv dasturlarini tuzish
- D) An'anaviy ta'lim jarayonini o'quv dasturlari asosida tashkil qilish

166. Axborotlarni qisqacha bayon qilish, murakkab g'oyalarni, sezgilarni, tasavvurlarni bir necha so'zlar vositasida bayon qilish imkonini beradigan metodning nomi:

- A) Sinkveyn
- B) Kubik
- C) Bumerang
- D) Klasterlarga ajratish

167. Oliy va o'rta maxsus talim mazmunini belgilovchi meyoriy hujjatlar:

- A) Davlat talim standarti, o‘quv reja, o‘quv dastur, darslik, uslubiy qo‘llanma
- B) Kadrlar tayyorlash milliy dasturi, talim to‘g‘risidagi qonun, davlat talim standarti
- C) «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»
- D) «Talim to‘g‘risida»gi qonun

168. Fizikadan praktikum ishlari qanday o‘tkaziladi?

- A) Barcha o‘quvchilar har xil asbobda har xil qonunni o‘rganish bilan shug‘ullanadilar
- B) Barcha o‘quvchilar bir xil asbobda bir qonunni o‘rganish bilan shug‘ullanadilar
- C) O‘quvchilar o‘qituvchi ko‘rsatayotgan tajribani kuzatadilar
- D) Barcha o‘quvchilar bir xil asbobda har xil qonunni o‘rganish bilan shug‘ullanadilar

169. Fizikadan praktikum ishlari qaysi sinflarda o‘tkaziladi?

- A) 9-11
- B) 6-9
- C) 7-9
- D) 10-11

170. FO‘M ning metodologik asosini qaysi fan tashkil qiladi?

- A) Falsafa
- B) Pedagogika
- C) Psixologiya
- D) Mantiq

171. O‘rta maxsus kasb-hunar ta’limida fizika kursining asosiy vazifalari nimalardan iborat?

- A) 1) fizikaning barcha bo‘limlari bo‘yicha asosiy fizik nazariyalar, qonunlar bilan tanishtirish; 2) fizik jarayonlar, hodisa va tushunchalar bilan tanishtirish; 3) fizik hodisalar va jarayonlarni kuzatish yo‘llari bilan tanishtirish; 4) fizik qonunlar va hodisalarni

to'g'ri talqin qilish, ularni amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish; 5) o'quvchilarning fizik tafakkurini rivojlantirish

B) 1) fizikaning barcha bo'limlari bo'yicha asosiy fizik nazariyalar, qonunlar bilan tanishtirish; 2) fizik hodisalar va jarayonlarni kuzatish yo'llari bilan tanishtirish; 3) fizik qonunlar va hodisalarni to'g'ri talqin qilish, ularni amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish; 4) o'quvchilarning fizik tafakkurini rivojlantirish

C) 1) fizikaning barcha bo'limlari bo'yicha asosiy fizik nazariyalar, qonunlar bilan tanishtirish; 2) fizik jarayonlar, hodisa va tushunchalar bilan tanishtirish; 3) fizik hodisalar va jarayonlarni kuzatish yo'llari bilan tanishtirish; 4) fizik qonunlar va hodisalarni to'g'ri talqin qilish, ularni amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish

D) 1) fizik hodisalar va jarayonlarni kuzatish yo'llari bilan tanishtirish; 2) fizik qonunlar va hodisalarni to'g'ri talqin qilish, ularni amaliyotda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish; 3) o'quvchilarning fizik tafakkurini rivojlantirish

172. FO'Mning umumiy masalalarini qanday tushunasiz?

A) Fizikaning barcha bo'limlarini o'qitishda qo'llaniladigan bilim, malaka va ko'nikmalar

B) Mexanika bo'limini o'qitish metodikasini

C) Molekulyar fizika bo'limini o'qitish metodikasini

D) Kvant fizika bo'limini o'qitish metodikasini

173. FO'Mning xususiy masalalari deganda nimani tushunish kerak?

A) Ayrim bo'lim, bob yoki mavzuni o'qitish metodikasini

B) Fizikadan masalalar yechish metodikasini

C) Birorta mavzuni samarali o'qitishni

D) Fizikaning birorta bo'limini o'qitishni

174. Bo'lg'usi fizika o'qituvchilari uchun FO'M nima uchun kerak?

- A) Talabalarni turli ta'lim muassasalarida fizikani samarali o'qitishi uchun
- B) Talabalarni fizikadan masalalar yechishga o'rgatish uchun
- C) Talabalarni fizikadan masalalar yechishga o'rgatish uchun
- D) O'quvchilarni sinfdan tashqari ishlarni bajarishga o'rgatish uchun

175. FO'M ning o'quv predmeti sifatidagi vazifalari nimalardan iborat?

- A) FO'M ning nazariy va amaliy asoslari bilan talabalarni qurollantirishdan
- B) Fizikaning asoslarini talabalarga o'rgatishdan
- C) Talabalarga umumiy fizikani o'rgatishdan
- D) Talabalarga nazariy fizikani o'rgatishdan

176. Fizika o'qituvchisiga qo'yiladigan talablar qaysi xujjatda o'z aksini topgan?

- A) Fizika o'qituvchisining mutaxassislik davlat ta'lim standartida
- B) Fizikadan namunaviy o'quv dasturida
- C) Fizikadan ishchi o'quv dasturida
- D) Fizikadan o'quv darsliklarda

177. Fizikadan amaliy mashg'ulotlar qachon samarali bo'ladi?

- A) Qachonki talabalar yetarli darajadagi-nazariy, amaliy malaka va ko'nikmalarga ega bo'lsa
- B) Qachonki nazariy materiallar yaxshi o'zlashtirilgan bo'lsa
- C) Malaka va ko'nikmalar yetarli darajada bo'lsa
- D) Bajarilayotgan ishning mohiyati tushunarli bo'lsa

178. Nima uchun fizika eksperimental fan deyiladi?

- A) Har qanday nazariy topilgan yangilik tajribada tasdiqlanishi kerak bo'lgani uchun.
- B) Ko'p yangiliklar tajribada topilgani uchun.

- C) Ko'p yangiliklar nazariy yo'l bilan topilgani uchun.
- D) Nazariy va empirik metodlar bir-birini to'ldirgani uchun.

179. O'quvchilarga fizikadan nimani o'qitish kerak? – degan savol nimani aniqlaydi?

- A) O'qitishning turli bosqichlarida fizika o'qitishning mazmunini
- B) Umumta'lim maktablarda fizika o'qitish mazmunini
- C) AL larda fizika o'qitish mazmunini.
- D) KHK larda fizika o'qitish mazmunini.

180. O'quvchilarga fizikani qanday o'qitish kerak? – degan savol nimani aniqlaydi?

- A) Fizika o'qitishning turli bosqichlarida fizika o'qitish metodlarini, oquvchilarni tarbiyalash va rivojlantirishni.
- B) Umumta'lim maktablarda fizika o'qitish metodlarini.
- C) AL larda fizika o'qitish metodlarini.
- D) KHKlarda fizika o'qitish metodlarini.

181. FO'Mda qanday tadqiqot metodlari ishlatiladi?

- A) Kuzatish, test va anketa usuli, pedagogik eksperiment.
- B) Faqatgina kuzatish metodi.
- C) Faqatgina test o'tkazish metodi.
- D) Faqatgina pedagogik eksperiment o'tkazish.

182. FO'M qaysi o'quv predmetlari bilan yaqindan bog'langan?

- A) Pedagogika, psixologiya, falsafa, mantiq va boshq.
- B) Psixologiya va pedagogika
- C) Falsafa
- D) Mantiq

183. XIX asr oxirida fizikada qanday qiyinchiliklar yuzaga kelgan?

- A) Tajribada topilgan fotoeffekt, radioaktivlik, rentgen nurlari, elektronning ochili-shini klassik fizika asosida tushuntirib bo‘lmadi.
- B) Hech qanday qiyinchilik yuzaga kelgan emas.
- C) Atomning Tomson modeli ularni tushuntirib bergan.
- D) Yuqoridagi hodisalarni klassik fizika tushuntirib bergan

184. Absolyut qora jismning nurlanishini tushuntirish, kvant mexanikaning paydo bo‘lishida qanday rol oynagan?

- A) 1900 yili Plank “kvant” lar g‘oyasini kiritib, absolyut qora jismning nurlanishini tushuntirgan va kvant mexanikaning paydo bo‘lishiga asos solgan.
- B) Kvant tushunchasi hech qanday ma’noga ega emas.
- C) Nurlanish energiyasining spectral zichligi uchun Plank formulasi Reley-Jins formulasining hususiy holdir
- D) Nurlanish energiyasining spektral zichligi uchun Plank formulasi Vin formulasining hususiy holdir

185. Mikrozarralarning korpuskulyar hossalarni qaysi tajribalar va effektlar tasdiqlaydi?

- A) Fotoeffekt va Kompton effekti.
- B) Mikrozarralar korpuskulyar hossaga ega emas.
- C) Mikrozarralar faqatgina to‘lqin hossaga ega.
- D) Interferensiya va difraksiya hodisalari

186. Atomning Rezerford-Bor modeli nima uchun kiritilgan?

- A) Atomning Tomson modeli Rezerford tajribasida tasdiqlanmagani uchun.
- B) Rezerford tajribasi hech qanday ahamiyatga ega emas.
- C) Bor Rezerford modelini noto‘g‘ri ekanligini nazariy jihatdan isbotlagan.
- D) Rezerford-Bor modelini atom tuzilishiga hech qanday aloqasi yo‘q.

187. Atom energetik sathlarining diskretligini qaysi tajriba tasdiqlagan?

- A) Frank-Gers tajribasi
- B) Rezerford tajribasi
- C) Jermer-Devisson tajribasi
- D) Shtern-Gerlax tajribasi

188. Mikrozaralarning korpuskulyar to‘lqin dualizmi nima?

A) Mikrozaralarni bir vaqtda ham korpuskulyar, ham to‘lqin hossaga ega ekanligi.

- B) Mikrozaralarni korpuskulyar hossaga ega ekanligi.
- C) Mikrozaralarni faqatgina tolqin hossaga ega ekanligi.
- D) Mikrozaralarni korpuskulyar-to‘lqin dualizmi ma’noga ega emas.

189. De-Broyl to‘lqin uzunligi qanday topiladi?

- A)  $\lambda = \frac{h}{p}$
- B)  $\lambda = \frac{p}{h}$
- C) De-Broyl to‘lqin uzunligining formulasi yo‘q.
- D) Ushbu tushuncha ma’noga ega emas.

190. Mikrozaralarni to‘lqin hossaga ega ekanligini qaysi tajribalar tasdiqlaydi?

- A) Jermer-Devisson va Tomson-Tartakovskiy tajribalari.
- B) Frank-Gerts tajribasi.
- C) Rezerford tajribasi.
- D) Shtern-Gerlah tajribasi.

191. Shredinger tenglamasi nimani ifodalaydi?

- A) Mikrozaralarning harakat tenglamasini.
- B) Makrozaralarning harakat tenglamasini.
- C) Elektronlarning harakat tenglamasini.

D) Neytronlarning harakat tenglamasini.

192. To‘lqin funksiya nima va u qanday topiladi?

A) To‘lqin funksiya Shredinger tenglamasining yechimi bo‘lib, uning modulini kvadrati ehtimollik zichligini beradi.

B) Dalamber tenglamasining echimidan topiladi.

C) N’yutonning ikkinchi qonunidan topiladi.

D) Uzlüksizlik tenglamasidan topiladi.

193. Potensial o‘radagi zarraning to‘lqin funksiyasi va energiyasi qanday ko‘rinishga ega?

A)  $\psi = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{n\pi}{a}x; E = \frac{n^2 \hbar^2 \pi^2}{2ma^2}$

B)  $\Psi = A e^{-ikx}; E = n\hbar\omega$

C)  $\Psi = A e^{ikx}; E = \hbar\omega(n + \frac{1}{2})$

D)  $\Psi = 0; E = \frac{1}{2} \hbar\omega$

194. Tunnel effekti nima?

A) Mikrozaralarning energiyasi to‘siqning balandligidan kichik bo‘lishiga qaramasdan, undan o‘tishiga aytiladi.

B) Mikroolamda bunday effect yo‘q.

C) Tunel effekti amaliy ahamiyatga ega emas.

D) Tunel effekti zarraning massasiga bog‘liq emas.

195. Chiziqli garmonik osillyatorning energiyasi va to‘lqin funksiyasi uchun kvant mexanika qanday natija beradi?

A)  $E = \hbar\omega(n + \frac{1}{2}); \Psi = N_n H_n(\xi) e^{-\frac{\xi^2}{2}}$

B)  $E = n\hbar\omega; \Psi = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-\frac{\xi^2}{2}}$

C)  $E = \frac{\hbar^2 \pi^2 n^2}{2ma^2}; \Psi = 0.$

D)  $E = 0; \Psi = 0.$

196. Chiziqli garmonik osillyatorning energiyasi va to'liqin funksiyasi uchun klassik fizika qanday natija beradi?

- A)  $E = \frac{m\omega^2 a^2}{2}; \Psi = 0$
- B)  $E = \frac{m\omega^2 a^2}{2} \sin^2 \omega t; \Psi = a \sin kx.$
- C)  $E = \frac{m\omega^2 a^2}{2} \cos^2 \omega t; \Psi = a \cos kx$
- D)  $E = n\hbar\omega; \Psi = 0$

197. Kvant mexanikada qanday operatorlar ishlatiladi?

- A) Kvant mexanikada chiziqli o'zaro qo'shma operatorlar ishlatiladi.
- B) Kvant mexanika-da faqat chiziqli operatorlar ishlatiladi.
- C) Kvant mexanikada faqat o'zaro qo'shma operatorlar ishlatiladi.
- D) Kvant mexanikada operatorlar ishlatilmaydi.

198. Vodorodsimon atomlarni qanday tasavvur qilasiz?

- A) Tashqi electron qobig'ida bitta electron bo'lgan atomlarga aytiladi. Masalan, davriy sistemadagi 1-gruppa elementlari.
- B) Bir marta ionlashgan inert gazlar.
- C) Bir marta ionlashgan litiy atomi.
- D) Barcha inert gazlar atomlarini.

199. Statsionar va nostatsionar Shredinger tenglamalari operator ko'rinishda qanday yoziladi?

- A)  $\hat{H}\psi = E\psi; i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = \hat{H}\psi$
- B)  $\hat{H}\psi = \hat{E}\psi; i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = H\psi$
- C)  $i\hbar\frac{\partial\psi}{\partial t} = E\psi$

200. Kvant sonlari qaysi fizik kattaliklarni tavsiflaydi?

- A) Bosh kvant soni n energiyani, orbital kvant soni  $\ell$  impuls momentini,

magnit kvant soni  $m$  momentning  $Z$  o'qqa proyeksiyasini tavsiflaydi.

- B) Bu kvant sonlarini fizik kattaliklarga aloqasi yo'q.
- C) Bosh kvant soni orqali barcha fizik kattaliklarni topish mumkin.
- D) Kvant sonlarining son qiymatlari bir-biriga bog'liq emas.

201. Radial, qutbiy va azimutal tenglamalarning echimidan qaysi kvant sonlari kelib chiqadi?

- A) Bosh kvant soni  $n$ , orbital kvant soni  $\ell$  va magnit kvant soni  $m$ .
- B) Faqatgina spin kvant soni  $m_s$  kelib chiqadi.
- C) Faqatgina bosh kvant soni  $n$  kelib chiqadi.
- D) Faqatgina bosh kvant soni  $n$  va spin kvant soni  $m_s$  kelib chiqadi.

202. Shtern-Gerlah tajribasining maqsadi nimadan iborat?

- A) Elektronni spinga ega ekanligini tasdiqlashdan iborat.
- B) Elektronni spinga ega emasligini tasdiqlashdan iborat.
- C) Elektronning spinini qiymatini aniqlash-dan iborat.
- D) Elektronning spinini yo'nalishini aniqlashdan iborat.

203. Fermionlarga qanday zarralar kiradi?

- A) Spini yarimga karrali bo'lgan zarralar.
- B) Spini butun songa teng bo'lgan zarralar.
- C) Spinlarini yig'indisi 0 ga teng bo'lgan atomlar.
- D) Spinlarini yig'indisi 0 dan farqli bo'lgan atomlar.

204. Bozonlarga qanday zarralar kiradi?

- A) Spini butun songa teng bo'lgan zarralar.
- B) Spini yarim songa karrali bo'lgan zarralar.
- C) Spinlarining yig'indisi yarim songa teng bo'lmagan zarralar.
- D) Spinlarining yig'indisi 0 dan farqli bo'lgan atomlar.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрдаги “Таълим тўғрисида”ги Қонуни. (Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 24.09.2020 й., 03/20/637/1313-сон).

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси Олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ПФ-5847-сон фармони. - (Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 09.10.2019 й., 06/19/5847/3887-сон; 30.04.2020 й., 06/20/5987/0521-сон).

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” gi PF-4947-son Farmoni // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y., 6 – son, 70-modda.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 13 сентябрдаги “Китоб махсулотларини нашр этиш ва тарқатиш тизимини ривожлантириш, китоб мутолааси ва китобхонлик маданиятини ошириш ҳамда тарғиб қилиш бўйича комплекс чоратadbирлар дастури тўғрисида”ги ПҚ-3271-сон қарори // Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами. 2017 й., 38-сон, 1029-модда.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 14 сентябрдаги “Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ахборот-коммуникация технологиялари йўналишига оид фанларни чуқурлаштириб ўқитишга ихтисослаштирилган мактабни ташкил этиш тўғрисида”ги ПҚ-3274-сон қарори // Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами. 2017 й., 38-сон, 1031-модда.

6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 14 сентябрдаги “Мирзо Улуғбек номидаги ихтисослаштирилган давлат умумтаълим мактаб интернатини ва “Астрономия ва аэронавтика” боғини ташкил этиш тўғрисида”ги ПҚ-3275-сон қарори //

Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами. 2017 й., 38-сон, 1032-модда.

7. О‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 15 martdagi ”Umumiy O‘rta ta’lim to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida” gi 140 – sonli qarori. // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 yil, 14 –son, 230 – modda. O‘rta ta’limning davlat ta’lim standarti va o‘quv dasturi. Fizika, matematika, informatika, biologiya, geografiya, kimyo. Vazirlar mahkamasining 2017 yil 6 apreldagi 187-son qarori.

8. О‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015 yil 2 martdagi “Magistratura to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida” gi 36-son Qarori // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2015-y., 9-son, 98-modda, 43-son, 549-modda; Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 11.08.2018-y., 09/18/638/1690-son, 22.10.2019-y., 09/19/886/3941-son; 14.12.2020-y., 09/20/777/1620-son.

9. Джораев М. Вероятностно-статистические идеи в преподавании физики. Монография. – Т.: Фан, 1992. – 124 с.

10. Djorayev M. Fizika o‘qitish metodikasi (umumiy masalalar). Т.: «ABU MATBUOT-KONSALT», 2015.

11. Djorayev M. Fizika o‘qitishda statistik goyalar.-Т.: O‘qituvchi, 1996.

12. Djorayev M., Samatov G‘.B., Xujanov E.B. Uzluksiz ta’lim tizimida fizika o‘qitishni statistik metod asosida takomillashtirish. Uslubiy qo‘llanma . – Т.: ABU MATBUOT – KONSALT. 2017 -288 b.

13. Леднев В.С. Содержание образования. – М.: Высшая школа, 1989. – 360 с.

14. Максимова В.Н. Межпредметные связи в совершенствование протсесса обучения. – М.: Просвещение, 1984. – 143 с.

15. Мамбетакунов Э. Формирование естественнонаучных понятий у школьников на основе межпредметных связей.-Бишкек Илим, 1991.

16. Mirzaxmedov V.M. va boshq. Fizika fanini o‘qitish metodikasi.-Т., 2010.

17. Формирование учебной деятельности студентов / Под ред. В.Я.Ляудис.-М.: Изд-во МГУ, 1989. – 240 с.
18. Muslimov N.A., va boshq. Magistrlik dissertatsiyalarini tayyorlash bo'yicha metodik tavsiyanoma. – Toshkent: TDPU, 2010. – 59 b.
19. Maxmudova X.M., Ibragimov B. “Malakaviy bitiruv ishini bajarish” bo'yicha metodik qo'llanma. - T.: TDPU, 2011. – 38 b.
20. Avliyoqulov N.H. Zamonaviy o'qitish texnologiyalari/ Muallif, 2001.
21. Baydedaev A., Mamadazimov M., Djorayev M. Maktabda fizika va astronomiya o'qitish. -T.: O'qituvchi, 1994.
22. Саймон Б. Общество и образование. – М.: Прогресс, 1989.
23. Усова А.В. Теория и методика обучения физике. Обо'ие вopроск: Курс лекций. – Санкт-Пектербург: Изд-во « Медуза», 2002. – 157 с.
24. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. – М.: Педагогика. 1986. – 176 с.
25. Ахмедов А.А., Джораев М., Камолов И. Модернизация лабораторных работ по физике в высших педагогических вузах. / Издател: LAP Lambert Academic Publishing, 2015, -50 с.
26. Kurbanov M. Fizikadan namoyish eksperimentlarining uslubiy funksiyalarini kengaytirishning nazariy asoslari. Monografiya. – T.: Fan, 2008. – 118 b.
27. Мамбетакунов Э. От научных понятий до методологии педагогики. – Бишкек: Текник Б.Б.,2015.-383 б, на рус.языке.
28. Мамбетакунов Э. Таалим – тарбия протсессии: теория, технология, практика. – Бишкек: Текник Б.Б., 2017. – 269 б. (кирғизча).
29. М.С.Цедрик, “Сборник задач по курсу общей физики,” Москва, 1989 г.
30. С.В.Волкенштейн, “Умумий физика курсидан масалалар тўплами,” Тошкент. 1969 й.

31. Xujanov E.B. Umumiy o'rta ta'lim maktablarida Maksvell tezliklar taqsimotini statistik metod asosida o'qitish.– T.: Pedagogika, 2018/1. – B. 73-80.
32. Khujanov Erkin. Teaching Quantum Physics Elements in Secondary Schools Based on Statistical Method // Eastern European Scientific Journal. – Germany, 2018. № 6. – P. 147-150.
33. Хужанов Э.Б. Преподавание физики в общеобразовательных школах на основе статистического метода. Проблемы современного образования. Электронный журнал. <http://www.pmedu.ru> – Москва, 2019. № 1. – С. 175-182.
34. Xujanov E.B. Atom va kvant fizikasi elementlarini o'qitishni statistik metod asosida tashkil etish // Pedagogika. – Toshkent, 2018. – № 6. – B.102 - 111.
35. Carl J. Wenning and Rebecca E. Vieyra. Teaching High School Physics. – AIP Publishing., 2020 P. 270.
36. Buabeng, I., Conner, L., Winter, D., & Walker, L. (2013, September). Augmented reality in physics teaching. Paper presented at the New Zealand Institute of Physics conference at Nelson, New Zealand.
37. APS (1999). American Physical Society. Statement 99.2: Research in physics education, adopted May 21, 1999. <http://www.aps.org/statements/99.2.html>
38. Westbrook J, Durrani N, Brown R, Orr D, Pryor J, Boddy J, Salvi F (2013) Pedagogy, Curriculum, Teaching Practices and Teacher Education in Developing Countries. Final Report. Education Rigorous Literature Review. Department for International Development. website: <http://eppi.ioe.ac.uk/>
39. National Task Force on Teacher Education in Physics, Report Synopsis, 2010. Available at <http://www.ptec.org/webdocs/TaskForce.cfm>.

## Axborot manbalari

1. [www.new.tdpu.uz](http://www.new.tdpu.uz)
2. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)
3. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
4. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)
5. [www.academy.uz](http://www.academy.uz)
6. <http://fizportal.ru>
7. <http://www.fizika.ru/index.htm>
8. <http://www.fizika.ru/index.htm>
9. <http://kvant.mccme.ru/rub/21.htm>
10. <http://isaacphysics.org>
11. <http://physicsworld.com>
12. <http://phys.org>
13. <http://physicspages.com>
14. <http://www.physedu.in/>

## MUNDARIJA

<b>KIRISH.....</b>	<b>5</b>
<b>1-mavzu. KIRISH. FIZIKA O‘QITISH METODIKASINING PAYDO BO‘LISHI VA RIVOJLANISHI .....</b>	<b>9</b>
1.1-§. Fizika va uni o‘qitishni ilmiy-texnik taraqqiyotdagi o‘rni va roli .....	9
1.2-§. Fizika o‘qitish metodikasining obyekti, maqsad va vazifalari .....	16
1.3-§. O‘zbekistonda fizika o‘qitish metodikasining paydo bo‘lishi va rivojlanishi.....	19
<b>2-mavzu. FIZIKA O‘QITISH METODIKASINING PREDMETI, TAMOYILLARI VA TADQIQOT METODLARI .....</b>	<b>24</b>
2.1-§. Fizika o‘qitish metodikasining predmeti .....	24
2.2-§. Fizika o‘qitishda qo‘llaniladigan nazariy va empirik metodlar .....	29
2.3-§. O‘qitish texnologiyalari .....	34
<b>3-mavzu. FIZIKA O‘QITISHDA QO‘LLANILADIGAN DIDAKTIK TAMOYILLAR .....</b>	<b>55</b>
3.1-§. Fizika o‘qitish jarayonida qo‘llaniladigan didaktik tamoyillar .....	55
<b>4-mavzu. FIZIKA O‘QITISH METODLARI VA ULARNI SINFLARGA AJRATISH .....</b>	<b>69</b>
4.1-§. Fizika o‘qitish metodikasining tadqiqot metodlari .....	69
4.2-§. Fizika o‘qitish metodlari va ularni sinflarga ajratish .....	74
<b>5-mavzu. O‘QITUVCHINI TALABALARNI O‘QITISHGA TAYYORLANISHI.....</b>	<b>86</b>
5.1-§. Fizikadan mashg‘ulot turlari va ularni o‘qitishga tayyorgarlik ko‘rishning nazariy asoslari .....	86
<b>6-mavzu. PEDAGOGIKA OLIY TA’LIM TASHKILOTLARI FIZIKA KURSINING TARKIBIY TUZILISHI .....</b>	<b>90</b>
6.1-§. Fizika kursining oliy ta’limning o‘quv dasturidagi o‘rni va maqsadi.....	90
6.3-§. Fizik eksperiment va uning turlari .....	95

<b>6.4-§. Fizika o‘qitishda o‘quvchi va talabalarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish.....</b>	<b>100</b>
<b>6.5-§. Fizika o‘qitishda o‘quvchi va talabalarning ijodiy fikrlashini o‘stirish .....</b>	<b>107</b>
<b>7-mavzu. OLIY TA’LIM TASHKILOTLARIDA UMUMIY FIZIKA KURSINI O‘QITISH METODIKASI .....</b>	<b>117</b>
<b>7.1-§. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida fizika kursining tarkibi .....</b>	<b>117</b>
<b>7.2-§. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida umumiy fizika kursini o‘qitish .....</b>	<b>123</b>
<b>7.3-§. Umumiy fizika kursini o‘qitishning umumiy masalalari.....</b>	<b>131</b>
<b>8-mavzu. PEDAGOGIKA OLIY TA’LIM TASHKILOTLARI NAZARIY FIZIKA KURSINING TARKIBIY TUZILISHI VA UNI O‘QITISH METODIKASI.....</b>	<b>138</b>
<b>8.1-§. Nazariy fizika va uni fizika o‘qituvchilarini tayyorlashdagi o‘rni va roli.....</b>	<b>138</b>
<b>8.2-§. Nazariy fizika kursining tarkibiy tuzilishi va o‘qitish metodikasi.....</b>	<b>144</b>
<b>8.3-§. Klassik mexanika .....</b>	<b>148</b>
<b>8.4-§. Maxsus nisbiylik nazariyasining asoslari. Relyativistik mexanika.....</b>	<b>150</b>
<b>8.5-§. Elektrodinamika.....</b>	<b>151</b>
<b>8.6-§. Kvant mexanika .....</b>	<b>153</b>
<b>8.7-§. Statistik fizika va termodinamika .....</b>	<b>156</b>
<b>9-mavzu. UMUMIY FIZIKA VA NAZARIY FIZIKA KURSLARINI O‘QITISHDA MA’RUZA MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI.....</b>	<b>159</b>
<b>9.1-§. Umumiy fizika kursini o‘qitishda ma’ruzaning roli va mahorati .....</b>	<b>159</b>
<b>9.2-§. Fizika o‘qitish metodikasi bo‘yicha ma’ruzalar .....</b>	<b>168</b>
<b>9.3-§. Ma’ruzada foydalaniluvchi namoyishlar va texnik vositalar .....</b>	<b>176</b>
<b>9.4-§. Nazariy fizikadan ma’ruza, amaliy mashg‘ulot va seminarlar o‘tkazish.....</b>	<b>181</b>

<b>10-mavzu. UMUMIY FIZIKA VA NAZARIY FIZIKA KURSLARINI O‘QITISHDA AMALIY MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI.....</b>	<b>190</b>
<b>10.1-§. Umumiy fizika kursidan masalalar ishlash.....</b>	<b>190</b>
<b>10.2-§. Nazariy fizika kursini o‘qitishda talabalarda ehtimoliy-statistik g‘oya va tushunchalarni shakllantirish .....</b>	<b>195</b>
<b>11-mavzu. UMUMIY FIZIKA VA NAZARIY FIZIKA KURSLARINI O‘QITISHDA SEMINAR MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI.....</b>	<b>209</b>
<b>11.1-§. Umumiy fizika va nazariy fizika kurslarini o‘qitishda seminar mashg‘ulotlari .....</b>	<b>209</b>
<b>12-mavzu. UMUMIY FIZIKA KURSINI O‘QITISHDA LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI.....</b>	<b>216</b>
<b>12.1-§. Umumiy fizikadan laboratoriya mashg‘ulotlari.....</b>	<b>216</b>
<b>12.2-§. Fizik praktikum va uni o‘qitishdagi ahamiyati .....</b>	<b>223</b>
<b>12.3-§. Umumta’lim maktab, akademik litsey, kasb-hunar maktablarida laboratoriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish metodikasi va texnikasi.....</b>	<b>227</b>
<b>13-mavzu. UMUMIY FIZIKA VA NAZARIY FIZIKA KURSLARINI O‘QITISH METODIKASINING DOLZARB MUAMMOLARI.....</b>	<b>235</b>
<b>13.1-§. Fandagi va o‘qitish metodikasi so‘nggi yangiliklar.....</b>	<b>235</b>
<b>13.3-§. Fizika o‘qitish metodikasining dolzarb muammolari.....</b>	<b>241</b>
<b>14-mavzu. O‘QUVCHI VA TALABALARDA MASALA YECHISH KO‘NIKMASINI SHAKLLANTIRISH .....</b>	<b>247</b>
<b>14.1-§. Masalalarning klassifikatsiyasi.....</b>	<b>247</b>
<b>14.2-§. Fizikadan turli tipdagi masalalarni yechish metodikasi.....</b>	<b>254</b>
<b>15-mavzu. XALQARO BAHOLASH DASTURLARI .....</b>	<b>258</b>
<b>15.1-§. Xalqaro baholash tadqiqotlari haqida tushuncha.....</b>	<b>258</b>
<b>TESTLAR.....</b>	<b>267</b>
<b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI .....</b>	<b>315</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ</b> .....	9
1.1. Физика и её роль в научно-техническом прогрессе .....	9
1.2. Объект, цели и задачи методики преподавания физики .....	16
1.3. Возникновение и развитие методики преподавания физики в Узбекистане .....	19
<b>ГЛАВА 2. ПРЕДМЕТ, ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ</b> .....	24
2.1. Предмет методики преподавания физики .....	24
2.2. Теоретические и эмпирические методы, применяемые в преподавании физики .....	29
2.3. Технологии обучения .....	34
<b>ГЛАВА 3. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ</b> .....	55
3.1. Дидактические принципы, применяемые в процессе преподавания физики .....	55
<b>ГЛАВА 4. МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ</b> .....	69
4.1. Методы исследования в методике преподавания физики .....	69
4.2. Методы преподавания физики и их классификация .....	74
<b>ГЛАВА 5. ПОДГОТОВКА ПРЕПОДАВАТЕЛЯ К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ</b> .....	86
5.1. Виды занятий по физике и теоретические основы их подготовки.....	86
<b>ГЛАВА 6. СТРУКТУРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ В ВЫСШИХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ</b> .....	90
6.1. Место и цель курса физики в учебной программе высшего образования .....	90
6.3. Физический эксперимент и его виды .....	95
6.4. Формирование научного мировоззрения у учащихся и	

студентов при преподавании физики .....	100
6.5. Развитие творческого мышления учащихся и студентов в процессе преподавания физики .....	107
<b>ГЛАВА 7. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ .....</b>	<b>117</b>
7.1. Состав курса физики в педагогических вузах .....	117
7.2. Преподавание курса общей физики в педагогических вузах	123
7.3. Общие вопросы преподавания курса общей физики .....	131
<b>ГЛАВА 8. СТРУКТУРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ В ВЫСШИХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ И МЕТОДИКА ЕГО ПРЕПОДАВАНИЯ .....</b>	<b>138</b>
8.1. Теоретическая физика, её место и роль в подготовке учителей физики .....	138
8.2. Структурное содержание курса теоретической физики и методика его преподавания .....	144
8.3. Классическая механика .....	148
8.4. Основы специальной теории относительности. Релятивистская механика .....	150
8.5. Электродинамика .....	151
8.6. Квантовая механика .....	153
8.7. Статистическая физика и термодинамика .....	156
<b>ГЛАВА 9. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ОБЩЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ.....</b>	<b>159</b>
9.1. Роль и мастерство лекции в преподавании курса общей физики.....	159
9.2. Лекции по методике преподавания физики .....	168
9.3. Демонстрации и технические средства, используемые на лекциях.....	176
9.4. Лекции, практические занятия и семинары по теоретической физике .....	181

<b>ГЛАВА 10. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ОБЩЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ.....</b>	<b>190</b>
10.1. Решение задач по курсу общей физики .....	190
10.2. Формирование у студентов вероятностно-статистических представлений и понятий при изучении курса теоретической физики.....	195
<b>ГЛАВА 11. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ОБЩЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ ....</b>	<b>209</b>
11.1. Семинарские занятия по курсам общей и теоретической физики .....	209
<b>ГЛАВА 12. МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ .....</b>	<b>216</b>
12.1. Лабораторные работы по общей физике .....	216
12.2. Физический практикум и его значение в обучении .....	223
12.3. Методика и техника проведения лабораторных работ в общеобразовательных школах, академических лицеях и профессиональных колледжах .....	227
<b>ГЛАВА 13. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ.....</b>	<b>235</b>
13.1. Последние достижения науки и методики преподавания ..	235
13.3. Актуальные проблемы методики преподавания физики .....	241
<b>ГЛАВА 14. ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ У УЧАЩИХСЯ И СТУДЕНТОВ .....</b>	<b>247</b>
14.1. Классификация задач .....	247
14.2. Методика решения различных типов задач по физике .....	254
<b>ГЛАВА 15. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>258</b>
15.1. Понятие о международных оценочных исследованиях .....	258
<b>ТЕСТЫ .....</b>	<b>267</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>315</b>

## CONTENTS

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>CHAPTER 1. INTRODUCTION. ORIGIN AND DEVELOPMENT OF PHYSICS TEACHING METHODOLOGY</b> .....	<b>9</b>
1.1. Physics and its role in scientific and technological progress .....	9
1.2. Object, goals, and objectives of physics teaching methodology .....	16
1.3. Origin and development of physics teaching methodology in Uzbekistan .....	19
<b>CHAPTER 2. SUBJECT, PRINCIPLES, AND RESEARCH METHODS OF PHYSICS TEACHING METHODOLOGY</b> .....	<b>24</b>
2.1. Subject of physics teaching methodology .....	24
2.2. Theoretical and empirical methods used in physics teaching .....	29
2.3. Teaching technologies .....	34
<b>CHAPTER 3. DIDACTIC PRINCIPLES APPLIED IN PHYSICS TEACHING</b> .....	<b>55</b>
3.1. Didactic principles applied in the process of physics teaching .....	55
<b>CHAPTER 4. METHODS OF TEACHING PHYSICS AND THEIR CLASSIFICATION</b> .....	<b>69</b>
4.1. Research methods in physics teaching methodology .....	69
4.2. Methods of teaching physics and their classification .....	74
<b>CHAPTER 5. PREPARATION OF TEACHERS FOR TEACHING STUDENTS</b> .....	<b>86</b>
5.1. Types of physics lessons and theoretical foundations of their preparation.....	86
<b>CHAPTER 6. STRUCTURAL CONTENT OF THE PHYSICS COURSE IN HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS</b> .....	<b>90</b>
6.1. The place and purpose of the physics course in the higher education curriculum.....	90
6.3. Physical experiments and their types .....	95
6.4. Formation of a scientific worldview among students in physics teaching.....	100
6.5. Development of students' creative thinking in physics teaching..	107

<b>CHAPTER 7. METHODOLOGY OF TEACHING GENERAL PHYSICS IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS .....</b>	<b>117</b>
7.1. Structure of the physics course in pedagogical higher education institutions.....	117
7.2. Teaching the general physics course in pedagogical higher education institutions .....	123
7.3. General issues of teaching the general physics course .....	131
<b>CHAPTER 8. STRUCTURAL CONTENT OF THEORETICAL PHYSICS COURSE IN HIGHER PEDAGOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND ITS TEACHING METHODOLOGY .....</b>	<b>138</b>
8.1. Theoretical physics and its place and role in training physics teachers.....	138
8.2. Structural content of the theoretical physics course and its teaching methodology .....	144
8.3. Classical mechanics .....	148
8.4. Fundamentals of special relativity. Relativistic mechanics .....	145
8.5. Electrodynamics .....	151
8.6. Quantum mechanics .....	153
8.7. Statistical physics and thermodynamics .....	156
<b>CHAPTER 9. METHODOLOGY FOR ORGANIZING LECTURES IN GENERAL AND THEORETICAL PHYSICS COURSES .....</b>	<b>159</b>
9.1. The role of lectures and the mastery of their delivery in teaching the general physics course .....	159
9.2. Lectures on physics teaching methodology .....	168
9.3. Demonstrations and technical aids used in lectures .....	176
9.4. Lectures, practical sessions, and seminars in theoretical physics .	181
<b>CHAPTER 10. METHODOLOGY FOR ORGANIZING PRACTICAL SESSIONS IN GENERAL AND THEORETICAL PHYSICS COURSES .....</b>	<b>190</b>
10.1. Solving problems in the general physics course .....	190
10.2. Developing probabilistic and statistical concepts among students in the theoretical physics course .....	195

<b>CHAPTER 11. METHODOLOGY FOR ORGANIZING SEMINARS IN GENERAL AND THEORETICAL PHYSICS COURSES .....</b>	<b>209</b>
11.1. Seminar sessions in general and theoretical physics courses.....	209
<b>CHAPTER 12. METHODOLOGY FOR ORGANIZING LABORATORY SESSIONS IN GENERAL PHYSICS .....</b>	<b>216</b>
12.1. Laboratory exercises in general physics .....	216
12.2. Physics practicum and its significance in teaching .....	223
12.3. Methodology and techniques for conducting laboratory sessions in secondary schools, academic lyceums, and vocational colleges .....	227
<b>CHAPTER 13. CURRENT ISSUES IN THE METHODOLOGY OF TEACHING GENERAL AND THEORETICAL PHYSICS .....</b>	<b>235</b>
13.1. Recent advancements in physics and teaching methodology ...	235
13.3. Current challenges in physics teaching methodology .....	241
<b>CHAPTER 14. DEVELOPING STUDENTS' PROBLEM-SOLVING SKILLS IN PHYSICS .....</b>	<b>247</b>
14.1. Classification of physics problems .....	247
14.2. Methodology for solving different types of physics problems...	254
<b>CHAPTER 15. INTERNATIONAL ASSESSMENT PROGRAMS.....</b>	<b>258</b>
15.1. Overview of international assessment studies .....	258
<b>TESTS .....</b>	<b>267</b>
<b>LIST OF REFERENCES .....</b>	<b>315</b>

# O'QUV ADABIYOTINING NASHR RUXSATNOMASI

Nizomiy nomidagi  
Toshkent davlat pedagogika universiteti  
Kengashining 2025 "27" mart dagi "8/3.1"-  
sonli qaroriga asosan

Xujanov Erkin

*(muallifning familiyasi, ismi-sharifi)*

Berdiyevich

70530510-Aniq va tabiiy fanlarini o'qitish metodikasi mutaxassisligi ning  
*(ta'lim yo'nalishi (mutaxassisligi))*

talabalari (o'quvchilari) uchun tavsiya etilgan

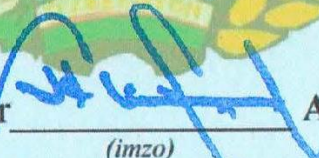
Mutaxassislik fanlarini o'qitish metodikasi

darslik

ga

*(o'quv adabiyotining nomi va turi: darslik, o'quv qo'llanma)*

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi  
tomonidan litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr  
qilishga ruxsat beriladi.

Rektor 

A.K.QIRG'IZBOYEV

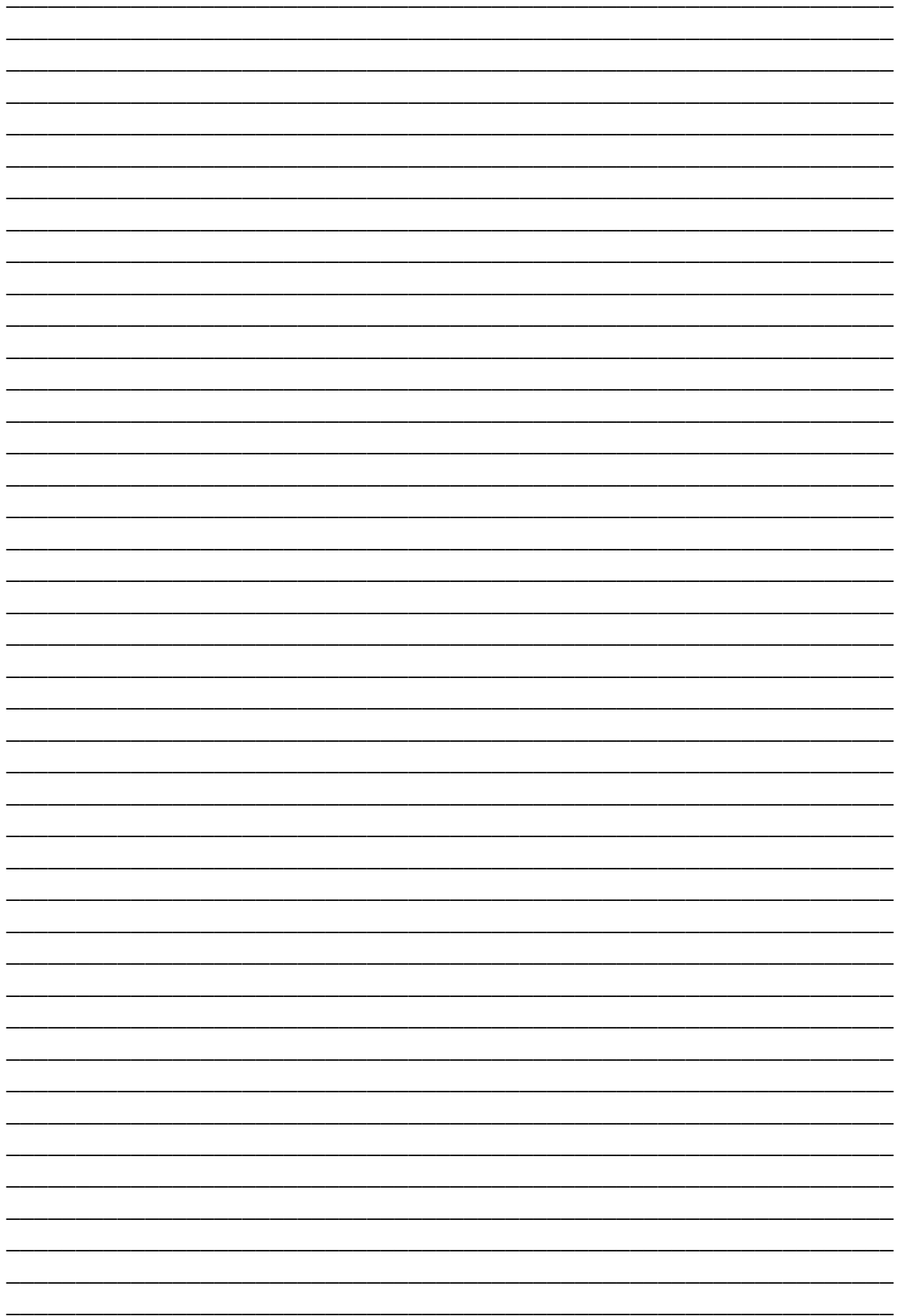
*(imzo)*

Ro'yxatga olish raqami 2025-230U-602



"04" 04 2025





**XUJANOV Erkin Berdiyevich**

# **MUTAXASSISLIK FANLARINI O‘QITISH METODIKASI**

70530510 – Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish metodikasi (fizika va  
astronomiya)  
magistratura mutaxassisligi talabalari uchun

**DARSLIK**



Bosishga ruxsat etildi. 27.03.2025 y.  
Qog`oz bichimi 60x84 1/16. Times New Roman  
garniturasida terildi.  
Ofset uslubida oq qog`ozda chop etildi.  
Nashriyot hisob tabog`i 20.5, Adadi 100. Buyurtma № 30-04  
Bahosi kelishuv asosida

«ZUXRO BARAKA BIZNES» MChJ  
bosmaxonasida chop etildi.  
Manzil: Toshkent shahar Chilonzor tumani,  
Bunyodkor shoh ko‘chasi 27 A–uy.